このドキュメントについて

このドキュメントは、アジレント・テクノロジー ウェブサイトによって、お客様に製品のサポートをご提供するために公開しております。印刷が判読し難い箇所または古い情報が含まれている場合がございますが、ご容赦いただけますようお願いいたします。
今後、新しいコピーが入手できた場合には、アジレント・テクノロジー ウェブサイトに追加して参ります。

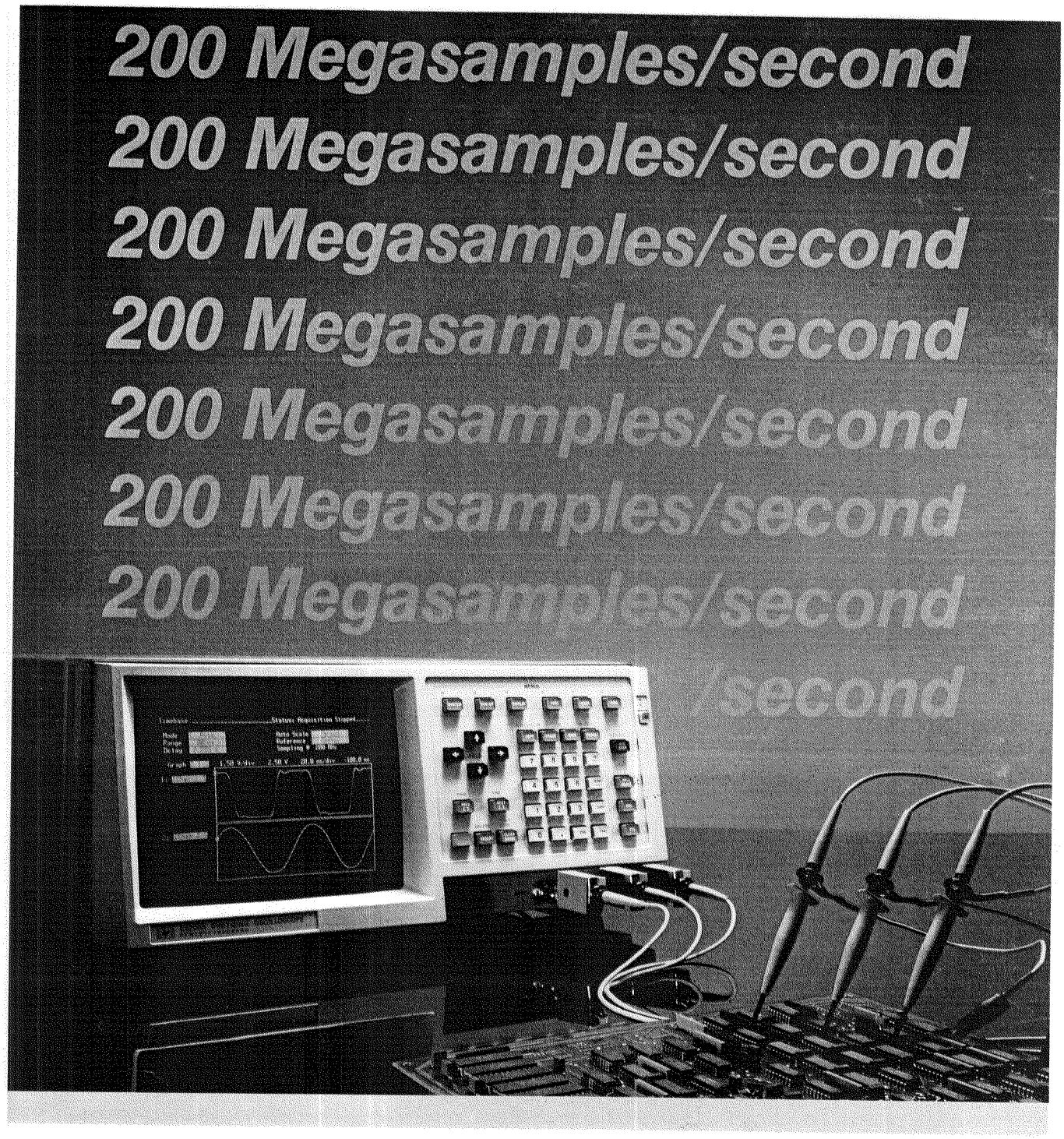
本製品のサポートについて

この製品は、既に販売終了またはサポート終了とさせていただいている製品です。弊社サービスセンターでは、この製品の校正は実施できる可能性があります（修理部品が不要な場合など）が、その他のサポートはご提供いたしかねます。誠に恐縮ではございますが、ご理解願います。
なお、この製品に関するその他の情報や、代替製品情報などは、弊社 電子計測 ウェブサイト http://www.agilent.co.jp/find/tm にて、できるだけご提供しておりますので、ご利用ください。

訂正のお願い

本文中に「HP」または「YHP」とある語句を、「Agilent」と読み替えてください。
また、「横河・ヒューレット・パッカード株式会社」、「日本ヒューレット・パッカード株式会社」とある語句は、それぞれ、「アジレント・テクノロジー株式会社」と読み替えてください。
ヒューレット・パッカード社の電子計測、自動計測、半導体製品、ライフライフサイエンスのビジネス部門は、1999年11月に分離独立してアジレント・テクノロジー社となりました。
社名変更に伴うお客様の混乱を避けるため、製品番号の前に付されたブランドのみ
HPからAgilent へと変更しております。
（例：旧製品名 HP 8648は、現在 Agilent 8648として販売いたしております。）

Agilent Technologies



取扱説明書

January 1986

YHP 54200A/D
ディジタイジング・オシロスコープ

YHP 横河・ヒューレット・パッカード株式会社

この取扱説明書は２つの章から構成されています。
第１章では，54200A/Dを初めて操作される方を対象に，
代表的なオシロスコープの測定方法を挙げてあります。
第２章は，54200A/Dの各操作法のクイック・リファレンス・ガイドです。

目　次

第１章　代表的な測定方法

表示のレイアウト…… 1
メニュー・ダイアグラム…… 2
セットアップ…… 4
波形のエッジ部の測定…… 4
　立ち上がり時間の測定…… 5
　立ち下がり時間の測定…… 5
周波数/周期の測定…… 6
カーソルを使った測定…… 6
波形の拡大…… 7
　１つの波形を拡大する…… 7
　２つの波形を同じ時間スケールで拡大する…… 7
パルス幅測定…… 8
　正のパルス幅測定…… 8
　負のパルス幅測定…… 8
　デューティ・サイクル比測定… 8
波形記憶機能…… 9
パルス信号のトップのリンギング波形部分の観測…… 10
ロジック波形のトラブルシューティング…… 10
ジッタ（ワースト・ケース）の測定… 11
シングル・ショットの取り込み… 12
トリガ・モード…… 12
オート（自動掃引）モード…… 13
周波数応答…… 13

第２章　クイック・リファレンス・ガイド

キーボード…… 14
管面表示…… 17
システム・メニュー…… 20
ステータス・メニュー…… 22
ディスプレイ・メニュー…… 24
トリガ・メニュー…… 24
54200Dステート・トリガ・メニュー…… 25
チャンネル・メニュー…… 28
タイム・メニュー…… 29
パルス・パラメータ自動測定機能 30
カーソル…… 31
波形/セットアップ記憶…… 32
波形表示スケーリング…… 33

第１章　代表的な測定方法

表示のレイアウト

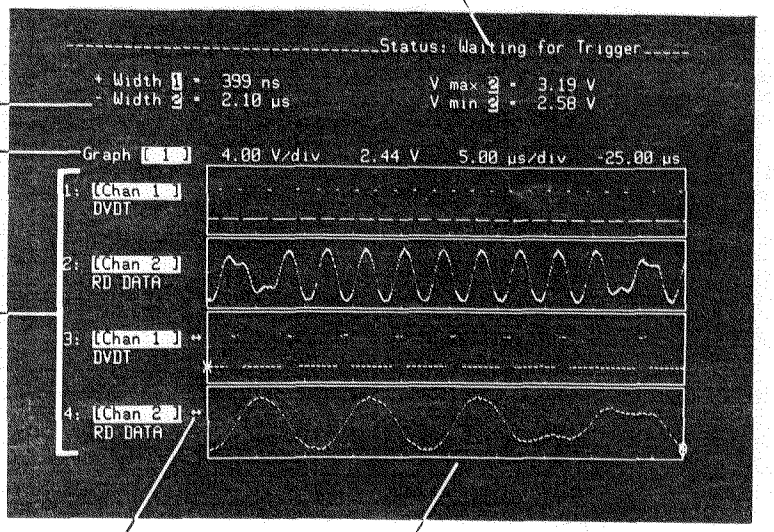
測定器のステータスを表示します。

メニューが消えると，パラメータの測定結果がここに表示されます。

指定されたグラフの電圧感度，オフセット，掃引速度，スクリーンの左端の時間のスケール・ファクタを表示します。

４つのトレースが表示できます。表示されるグラフは，ch1，ch2，トリガch，メモリ0，メモリ1，メモリ2，メモリ3です。

枠の外の矢印は，横方向へ拡大された事を示します。縦方向の矢印は，波形が縦方向に枠から外れていることを示します。



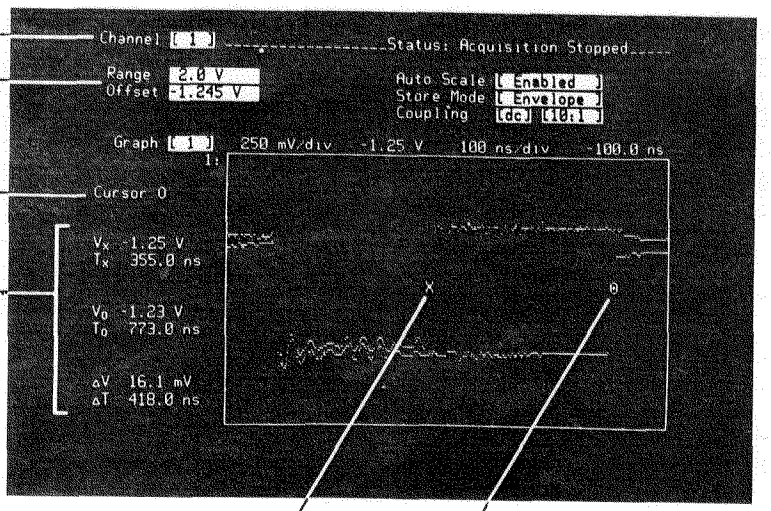
１つ，２つあるいは４つの波形を同時に表示します。

現在どのメニューが表示されているかを示します。

選択したメニューの内容を示します。

使用可能なカーソルを示します。

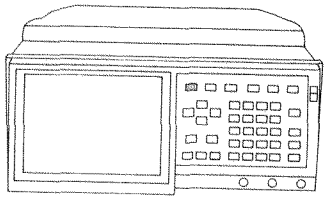
SHIFT と COPY (VALUES) を押すとカーソルの値が表示されます。

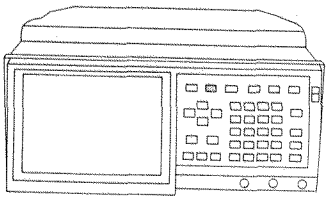


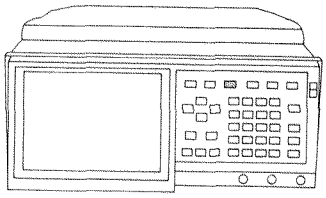
XとOのカーソルは，お望みの点にあわせることができます。

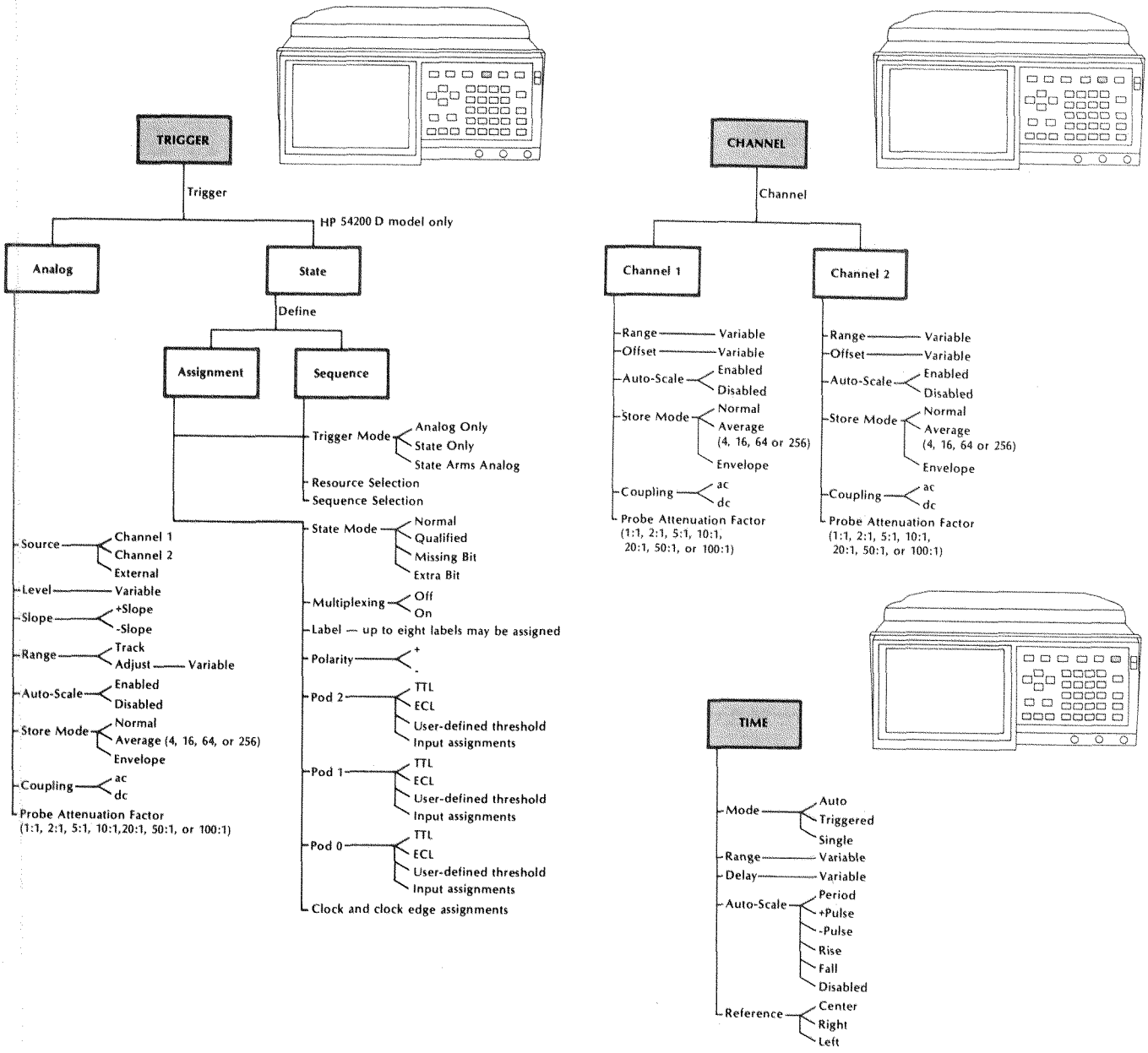
代表的な測定方法

54200A/Dメニュー・ダイアグラム








TRIGGER
Trigger
HP 54200 D model only
Analog
State
Define
Assignment
Sequence
Trigger Mode
Analog Only
State Only
State Arms Analog
Resource Selection
Sequence Selection
Source
Channel 1
Channel 2
External
Level
Variable
Slope
+Slope
-Slope
Range
Track
Adjust
Variable
Auto-Scale
Enabled
Disabled
Store Mode
Normal
Average (4, 16, 64, or 256)
Envelope
Coupling
ac
dc
Probe Attenuation Factor
(1:1, 2:1, 5:1, 10:1,20:1, 50:1, or 100:1)
State Mode
Normal
Qualified
Missing Bit
Extra Bit
Multiplexing
Off
On
Label — up to eight labels may be assigned
Polarity
+
-
Pod 2
TTL
ECL
User-defined threshold
Input assignments
Pod 1
TTL
ECL
User-defined threshold
Input assignments
Pod 0
TTL
ECL
User-defined threshold
Input assignments
Clock and clock edge assignments
CHANNEL
Channel
Channel 1
Channel 2
Range
Variable
Offset
Variable
Auto-Scale
Enabled
Disabled
Store Mode
Normal
Average
(4, 16, 64 or 256)
Envelope
Coupling
ac
dc
Probe Attenuation Factor
(1:1, 2:1, 5:1, 10:1,
20:1, 50:1, or 100:1)
TIME
Mode
Auto
Triggered
Single
Range
Variable
Delay
Variable
Auto-Scale
Period
+Pulse
-Pulse
Rise
Fall
Disabled
Reference
Center
Right
Left

代表的な測定方法

ここに書かれている操作方法を行うためには，次のものを用意してください。

- 54200 A/Dディジタイジング・オシロスコープ　1台
- 発振器（35 kHzのサイン波，方形波を出力するもので，出力電圧5V　オフセット2.5V，トリガ出力可能なもの）1台
  推奨：YHP 8116A パルス/ファンクション・ジェネレータ

※もし発振器が備わっていない場合は，リア・パネルのBNC端子からキャリブレーション用信号を出力（BNC出力については，システム・メニューの項目を参照）させて使用してください。ただし本文中に書かれている設定条件が異なる場合や測定不可能等の場合があります。

- BNCケーブル2本

また，周波数特性を測定するためには

- スイープ掃引が可能な発振器
  推奨：8116 A　＃001付 パルス/ファンクション・ジェネレータ
- 1 kΩ 抵抗
- 3300 pF コンデンサ

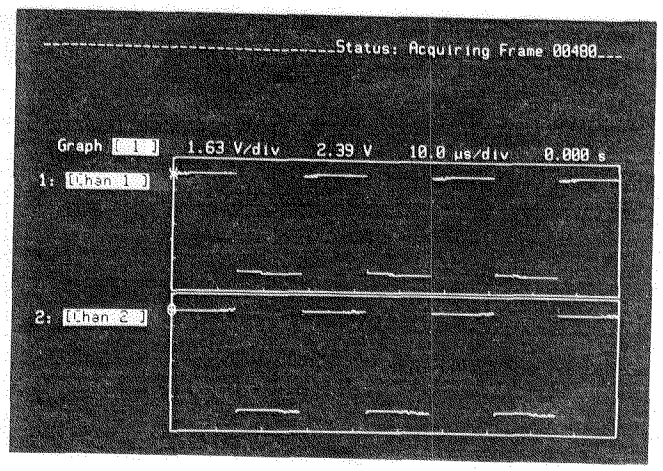
セットアップ

発振器を，35 kHz方形波，5V出力，2.5Vのオフセットにセットします。もし，50 Ω出力インピーダンスの発振器を，お使いでしたら，2.5V出力1.25Vオフセットにセットします。これは，54200 A/Dの入力部が1MΩ入力インピーダンスであるために約2倍に表示されるためです。

発振器の出力を54200 A/Dのch1入力端子に接続します。発振器のトリガ出力をch2入力端子に接続します。

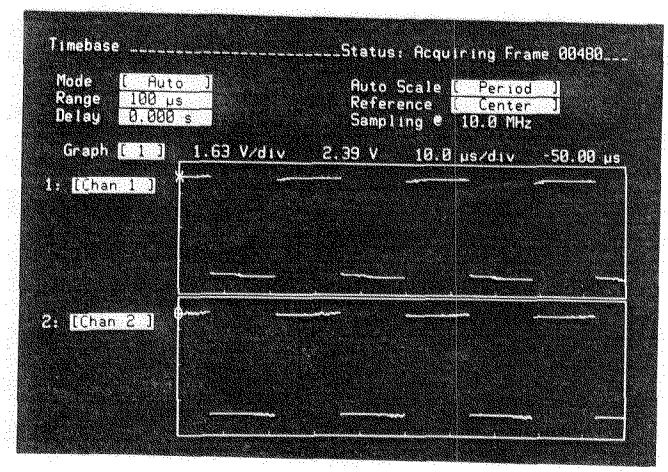
任意のフロント・パネルのキー1つを押しながら，電源スイッチを入れますと，54200 A/Dを初期状態に戻せます。約3秒間そのキーを押し続けて下さい。

その後，[AUTO SCALE] キーを押せば，管面上に，入力波形が自動的に表示されます。



波形のエッジ部の測定

今，方形波の立ち上がりで，トリガがかけられています。これを，もっとよく見るために，トリガ・ポイントをスクリーンの左端から中央に移動させます。まず，[TIME] メニュー・キーを押し，次に，フィールド・カーソル・キーを使い，プリンキング・カーソルを，＂Reference＂フィールドに移動させ，[NEXT [ ]] キーで，＂Left＂から＂Center＂へ変更します。

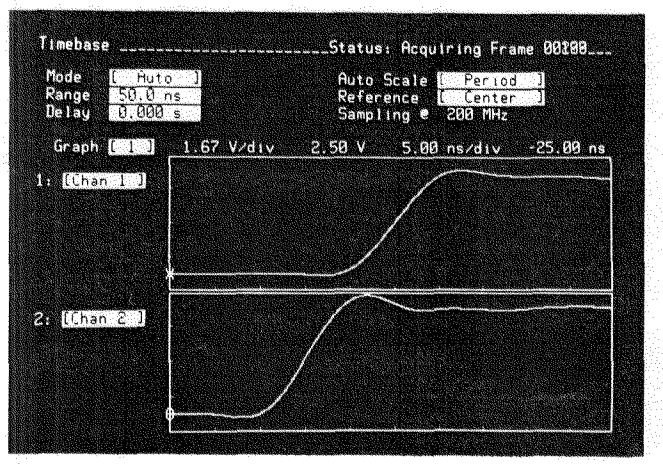


＂Reference＂フィールドを変更することによって，リファレンス・ポイント（トリガ点＋ディレイ時間）を管面の左端，中央，右端に設定できます。今，図では，ディレイをかけていないので，リファレンス・ポイントとトリガ・ポイントが同じ位置にあります。

54200 A/Dを操作するには，ブリンキング・カーソルを希望のフィールドに移動させ，[NEXT ↑] / [PREV ↓] キーを使用し，フィールドの内容を変更します。また，ブラケット[　]のない，数値を選択するフィールドでは，[NEXT ↑] / [PREV ↓] キー，（この場合は，インクリメント/デクリメント・キーとして動作する）を使用するか，もしくは，数字キーで直接数値を入力する方法を用います。数字キーで入力する場合は，数値入力後，単位（Sec，Volt，msec，mV，μsec，nsecなど）をつけて入力します。

"Reference"フィールドが"Center"の場合，タイム・レンジをもっと速い値に変更しても，リファレンス・ポイントを管面の中央に保つことができます。これによって，波形の立ち上がり，立ち下がりを簡単に見ることができます。

最初に，アローキーを使い，ブリンキング・カーソルを"Range"フィールドに移動させます。タイム・レンジは，画面の左端から右端までのフルスケール・タイムです。この値を変えることは，アナログ・オシロスコープで掃引速度を変えることと同じことになります。レンジの値をデクリメントするために，[PREV ↓] キーを押します。そして立ち上がりが横軸で，1～2目盛に入るまで，何度か押して下さい。

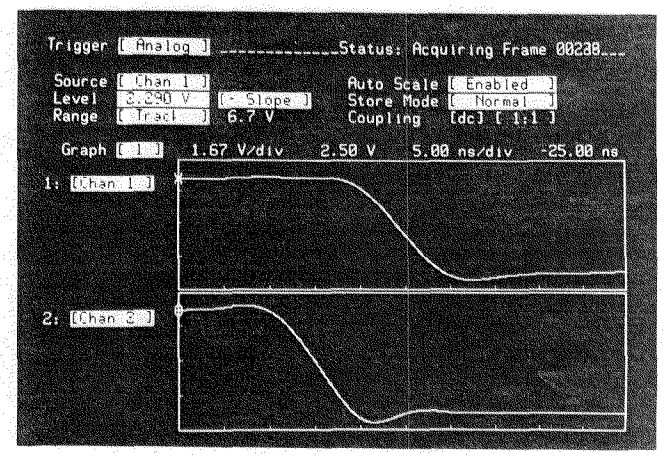


立ち上がり時間の測定

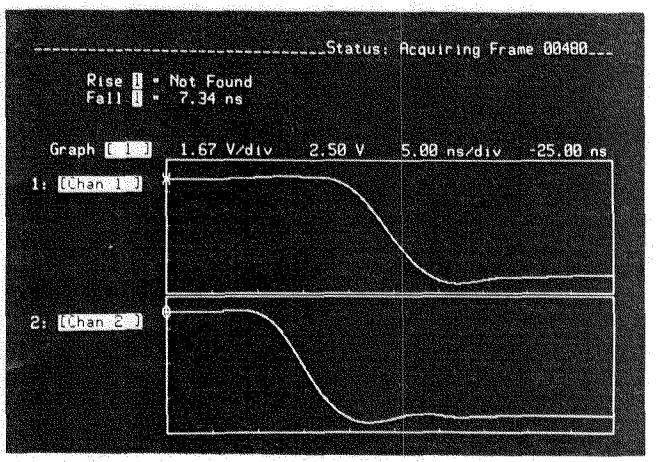
54200 A/Dのパルス・パラメータ自動測定機能は，一度測定した後も，連続的に測定を行い，データはその都度，管面上に表示されます。立ち上がり時間を測定するためには，立ち上がりエッジの部分に少なくとも，9個の波形データが必要です。立ち上がり時間を測定するために，[SHIFT] [1 RISE] [1] と押します。"1"と指定することによって，立ち上がり時間測定が"グラフ1"に対してなされます。波形の立ち上がり時間の測定結果は，管面の左上に表示されます。

立ち下がり時間の測定

立ち下がり時間を測定するためには，立ち下がりエッジをスクリーンに表示しておく必要があります。それをするために，立ち下がりエッジでトリガをかけます。まず，[TRIG] キーを押してトリガ・メニューを選択します。ブリンキング・カーソルを"＋Slope"と表示されているフィールドに移動させ，[NEXT ↑] キーで，"－Slope"を選択します。



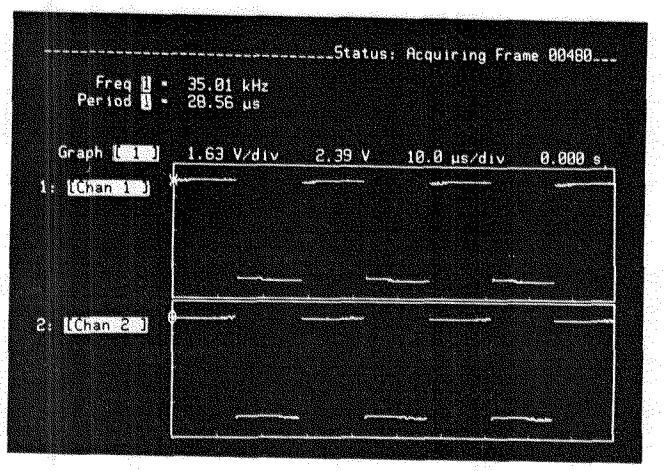
今，画面には，立ち下がりエッジが表示されています。測定結果を表示するために，[TRIG] キーをもう一度押しますと，トリガ・メニューから抜け出し，測定結果を表示します。メニュー・キーはすべて，トグル機能を持っており，測定結果と，メニュー・ページを切り換えられます。立ち上がりエッジがスクリーン上に表示されていないために，立ち上がり時間の結果は，"Not Found"と表示され，時間は表示されません。[SHIFT] , [2 FALL] , [1] と押して，立ち下がり時間を測定します。



計算する時間があるため，次の測定を行うまで若干遅くなります。パラメータ測定を終了するには，ブリンキング・カーソルを削除したい測定項目のフィールドに移動させ (CLEAR ENTRY) もしくは (SHIFT)，(DELETE INSERT) と押します。

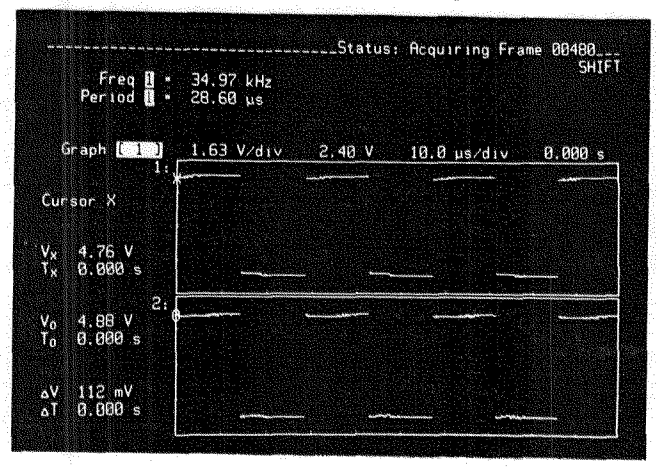
周波数 / 周期の測定

周波数測定をするには，少なくとも1周期を管面上に表示する必要があります。波形を再びスケーリングするために，(AUTO SCALE) キーを押します。周波数を測定するためには，(SHIFT)，(FREQ 4)，(1) を押し，周期を測定するためには，(SHIFT)，(PERIOD 5)，(1) と押します。"1"と指定すると，グラフ1に対して測定結果が出力されます。



カーソルを使った測定

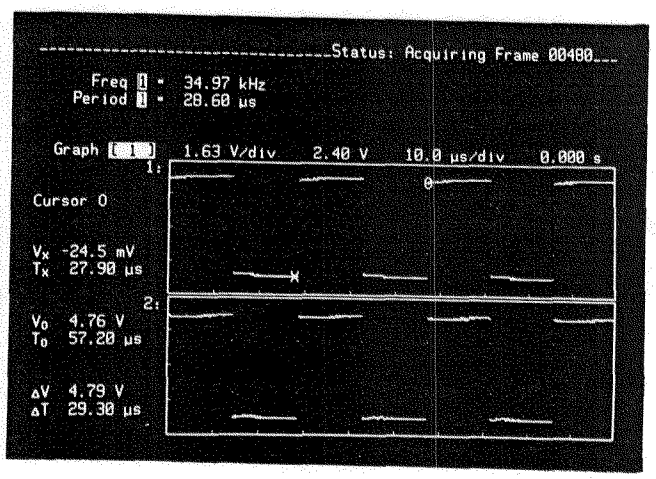
カーソルを使い，マニュアルで電圧 / 時間が測定できます。そのためには，カーソルの値を表示するようにします。シフト・モード状態にし，それから (VALUES COPY) と押しますと，画面左側にカーソルの電圧 / 時間の値が表示されます。



カーソル機能は，シフト・モード状態のときに実行できます。シフト・モード状態のときには，画面の右上にメッセージが表示されます。カーソルを動かすには，(X ERASE)，(O SAVE)，または (X&O RECALL) と押して，希望するカーソルを選択します。次に，アローキーを押してカーソルを移動させます。(←)，(→) のアローキーは，波形に沿って水平方向にカーソルを移動させます。(↑)，(↓) のアローキーは，上下の波形へカーソルを移動させるのに使います。

画面の左端に，どちらのカーソルが選択されているかが表示され，"X"と"O"カーソルの電圧値，トリガ点から"X"，"O"カーソルまでの時間のほかに ΔV，ΔT（ここでは"O"の値と"X"の値の差）も表示されます。

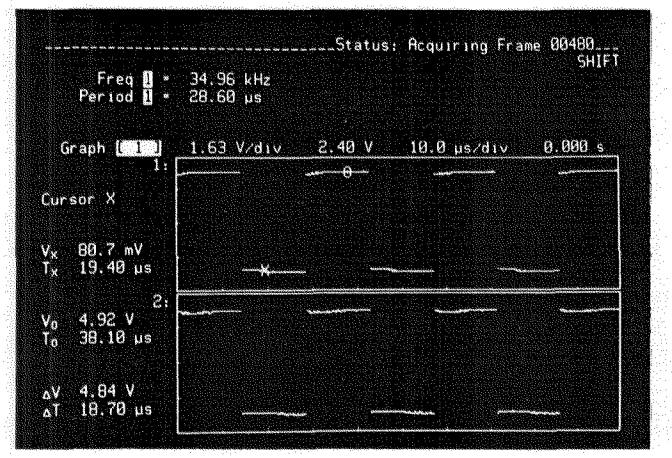
周期測定をするには，"X"カーソルを選択し，"X"が波形の立ち上がりに来るように (←EDGE 9) または (EDGE→ sec Volt) キーを押します。次に，"O"カーソルを選択し，アロー・キーを使い，波形のピークに移動させ，(←EDGE 9) または (EDGE→ sec Volt) キーで，"O"を"X"カーソルの位置する次の立ち上がりエッジで，しかも，"X"に一番近い位置へ移動させます。このときの ΔT が周期を示します。この方法ですと，少し誤差が生じます。理由は，"X"カーソルが，スレッショルド値より下にあり，"O"カーソルがスレッショルド値より上にあるからです。この誤差をなくすために，どちらかのカーソルを，もう一方のカーソルに対応するように移動させる必要があります。

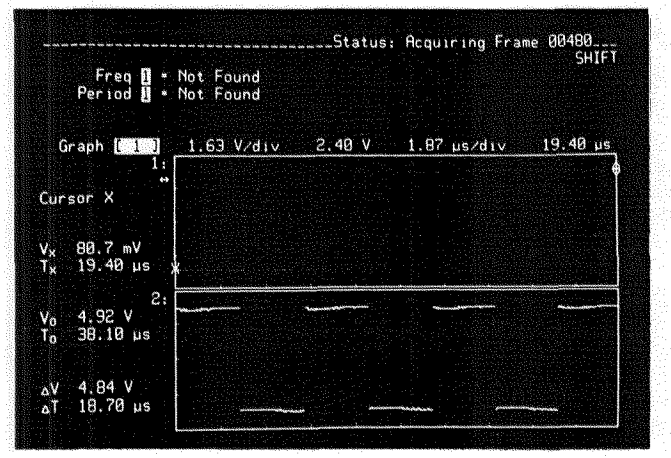


波形の拡大

1つの波形を拡大する

波形の拡大したい範囲を"X", "O"カーソルで指定し, EXPAND 8 キーを押すことにより, 水平方向に拡大されます。ここで波形の立ち上がりの部分を拡大してみます。"X"カーソルを立ち上がりエッジより1目盛左, "O"カーソルを立ち上がりエッジより1目盛右に移動し, EXPAND 8 キーを押します。





波形の拡大は, 選択されたカーソルにより実行されますが, この場合のように, 両方とも, 同じ波形の上にある場合には, どちらのカーソルが選択されたかどうかということは関係ありません。

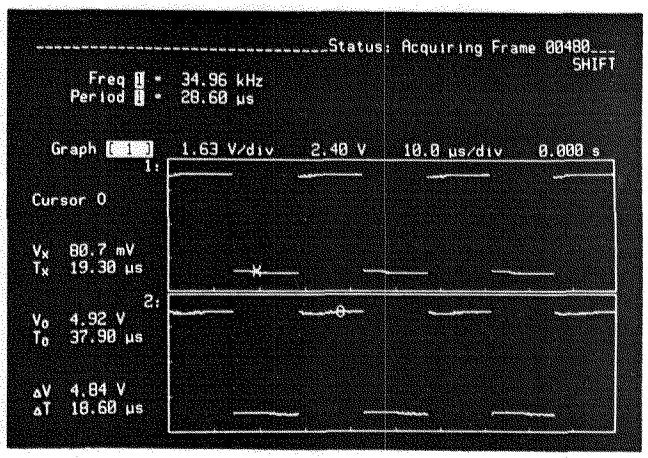
グラフの左側にある小さな矢印(↔)は, 波形が水平方向に拡大されたことを示しています。また, 垂直方向の矢印(↕)は, 波形が管面からはずれてしまって, 波形全体を表示していないことを示します。

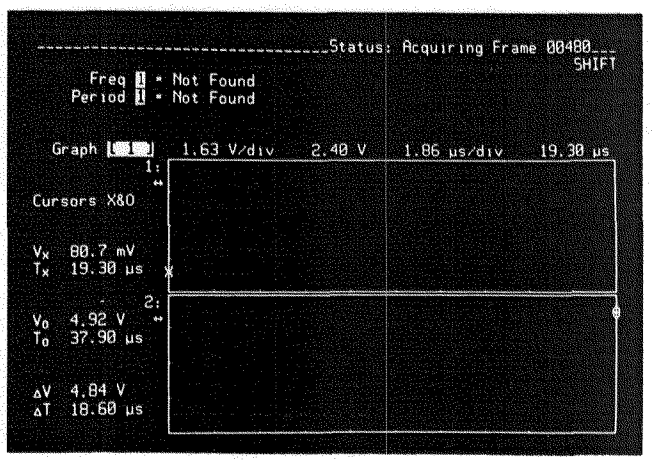
パラメータの自動測定は, 拡大された波形に対しても実行されます。測定はいつも管面上に表示されているデータに対して行われます。

NORMAL 7 キーを押すと, 波形は拡大される前のスケールにもどります。

2つの波形を同じ時間スケールで拡大する

今, 2つの関連する波形があり, その時間関係を保ったまま, さらに詳細に両方の波形をみる方法を次に示します。まず, "X"カーソルを1つの波形上にもって行き, "O"カーソルをもう1つの波形上にもっていきます。そして, "X&O"を選択し, EXPAND 8 キーを押します。これにより, "X"と"O"とにはさまれた時間領域が拡大されます。





代表的な測定方法

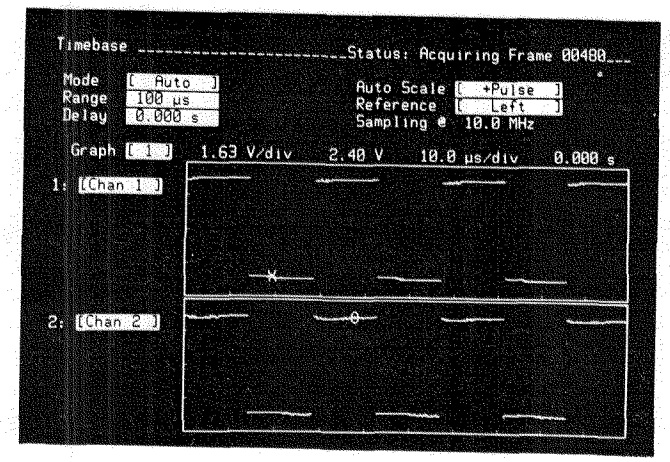
実際に [↓] キーを使い，“０”カーソルを下の波形に移動させ，[X&O RECALL] ，[EXPAND 8] キーを押します。そうすると，図のように，両方の波形が同じスケールで拡大されます。[NORMAL 7] キーを押すと，元にもどります。

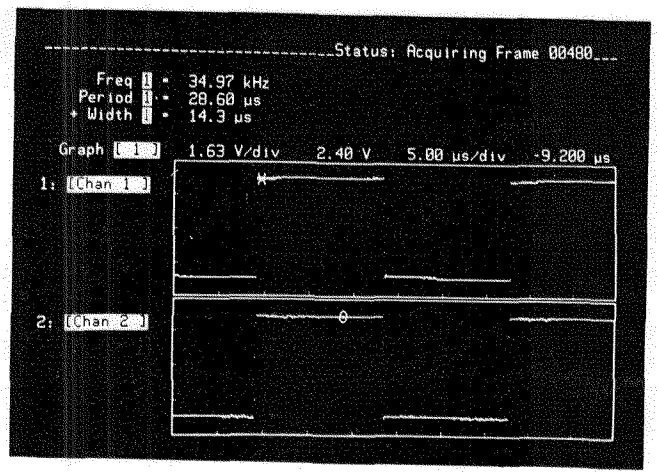
カーソルの値の表示から，もとのグラフ・ラベルの表示に戻すために [VALUES COPY] キーを押します。

パルス幅測定

正のパルス幅測定

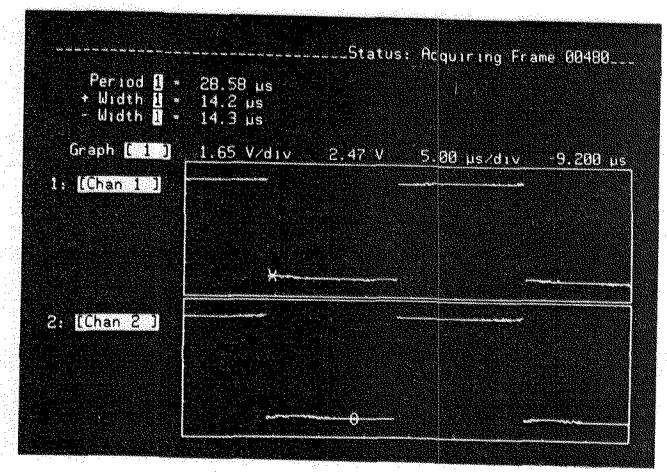
正のパルス幅を自動測定するには，まず管面上に，正のパルス波形を表示する必要があります。そのために，“TIME”メニューで，“Auto Scale”フィールドを“＋Pulse”に設定します。そして，[AUTO SCALE] を押して波形を表示した後，[SHIFT] ，[+WIDTH 6] ，[1] と押し，測定します。測定した結果は，図のように表示されます。





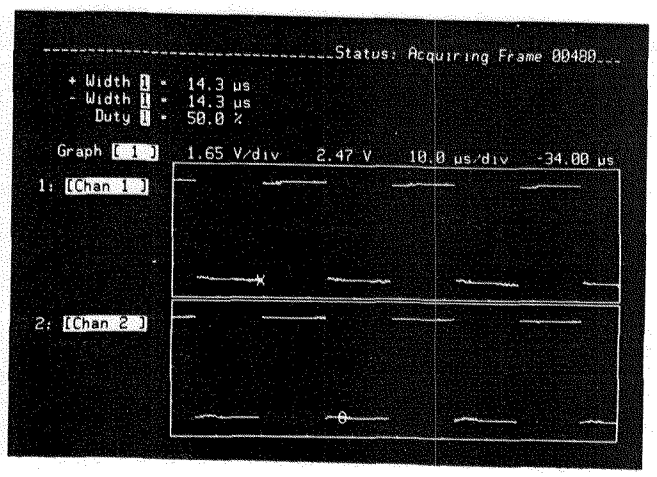
負のパルス幅測定

負のパルス幅を測定するために，“TIME”メニューで，“Auto Scale”フィールドを“－Pulse”に設定します。そして，[AUTO SCALE] を押します。この段階で，管面上には，負のパルスが表示されます。次に，[SHIFT] ，[-WIDTH msec mV] ，[1] と押し，測定します。



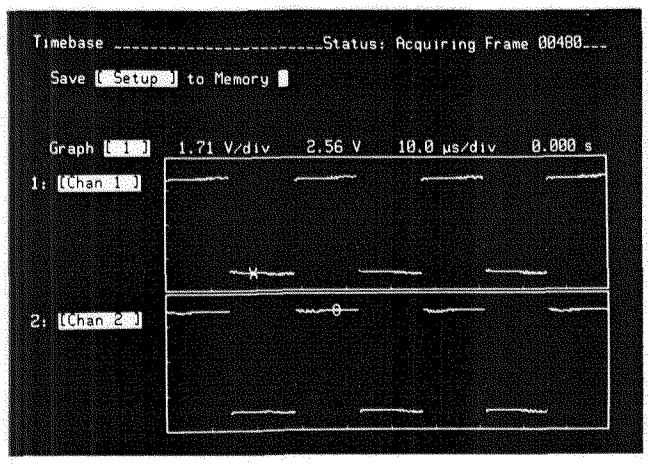
デューティ・サイクル比測定

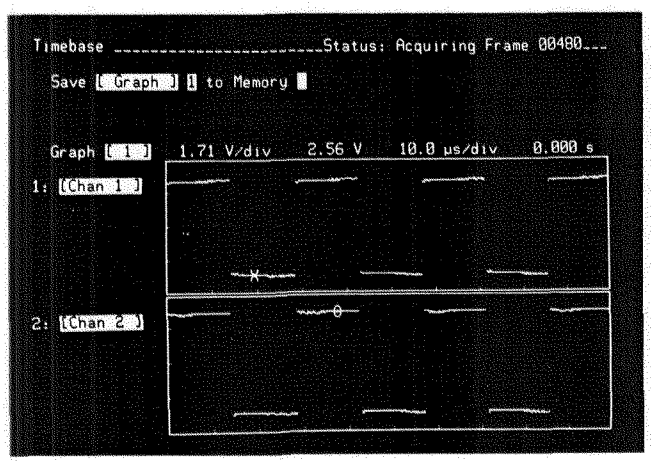
デューティ・サイクル比を測定するには，掃引時間を，波形の２周期分が見えるように調節する必要があります。（もし，まだ 35 kHz の信号を使っているのであれば，掃引時間を100µsにあわせます。）それから，[SHIFT] ，[DUTY 3] ，[1] と押します。信号のスケーリングは，今回の例のように，マニュアルで操作する場合もあれば，前の例のように，“Auto-Scale”で，自動的に調整する場合があります。掃引時間を前の設定にもどすために，再び [AUTO SCALE] を押します。



波形記憶機能

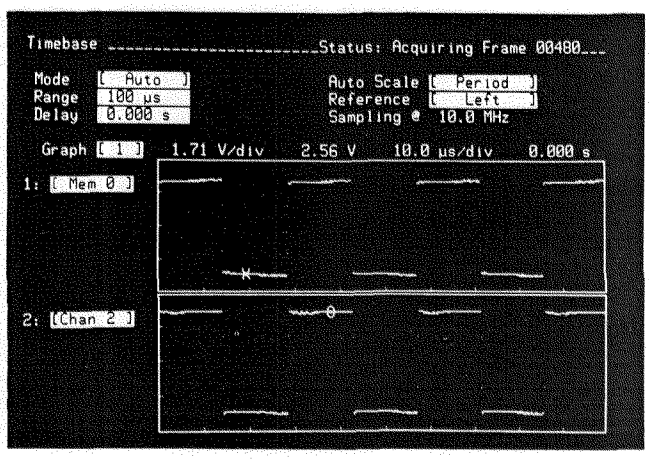
波形は後でまた見れるように，記憶しておくことができます。波形をセーブするには，最初に [SAVE] を押し，フィールドを“Set up”から“Graph”に変え，さらに“1”を指定し，次にメモリの番号を“0”にします。この操作により，グラフ1の内容がメモリ0にセーブされます。



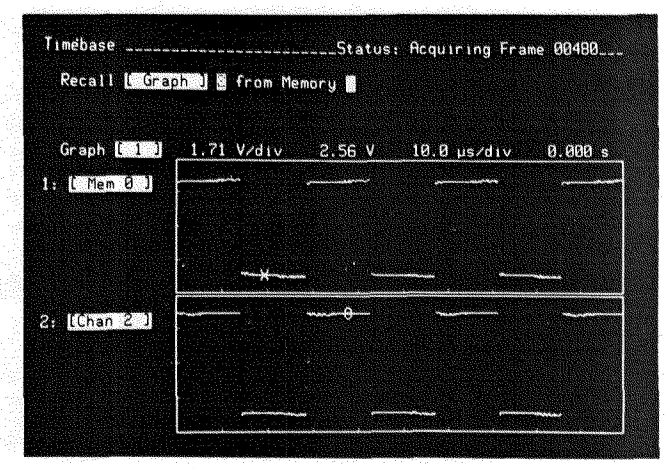


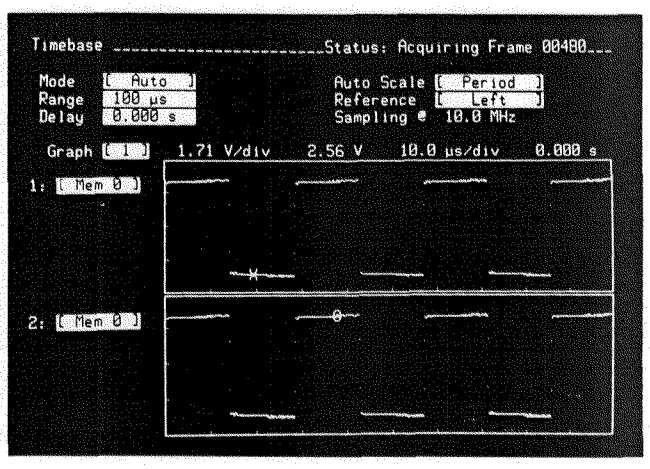
同様に，測定器の設定条件も [SAVE] キーで記憶することができます（P.32 参照）。記憶メモリは，セットアップ用のメモリ4つと，波形用のメモリ4つが用意されています。

波形をメモリから呼びだすには，2つの方法があります。1つの方法は，[NEXT ▯]，[PREV ▯] キーを使うやり方です。ブリンキング・カーソルをグラフ1のラベル・フィールドへ移動させます。“Memory0”が表示されるまで [NEXT ▯] / [PREV ▯] キーを押します。これによって，メモリ0の内容がグラフ1に表示されます。



もう1つの方法は，[RECALL] キーを使う方法です。操作は [SAVE] キーと同じです。[RECALL] キーを押し，“Set up”を“Graph”に変え，グラフ・ナンバー“2”を選び，メモリの番号を“0”と指定します。これにより，“Memory0”の内容がグラフ2に表示され，1，2の両方に，メモリ0の内容が表示されます。

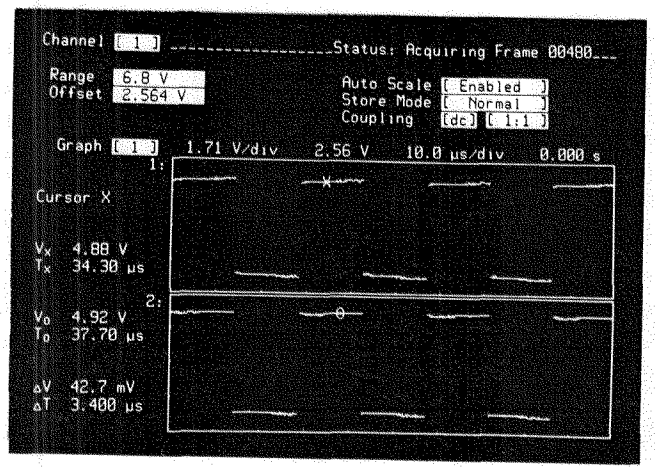


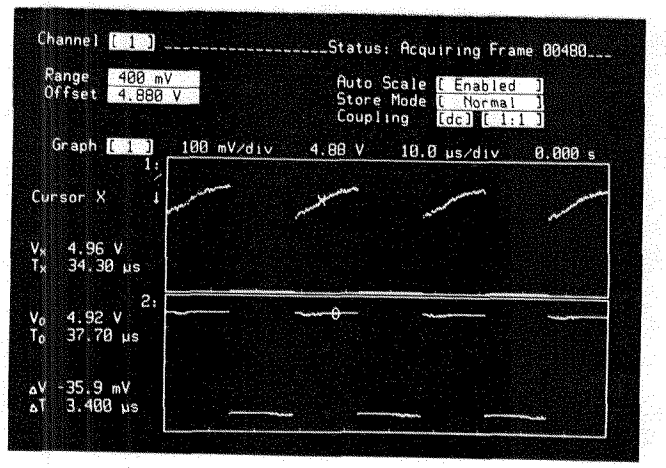


パルス・パラメータ自動測定機能や，カーソル機能は，記憶されている波形にも使用可能です。またチャンネル・ラベル・フィールドで，[NEXT ( )]，[PREV ( )] キーを使用し，グラフ1をチャンネル1に，グラフ2をチャンネル2にもどします。[RUN STOP] キーを押しますと，信号の取り込みを行います。

パルス信号のトップのリンキング波形部分の観測

必要とする部分の垂直方向の分解能を上げるために，オフセット機能を使用します。"X"カーソルを使い，方形波のトップの値（5ボルト近辺）を測定します。[CHAN] メニュー・キーを押し，チャンネル1のメニューにします。（ディスプレイの左上側に"Channel 1"と出ているかを確認します。）数字キーで，"X"カーソルの電圧値と同じ値をオフセット値として入力し，スケール・ファクタ（Volt 又はmV）をつけて入力します。[PREV ( )] キーを押し，チャンネル1のレンジを400 mV に設定します。これにより400 mVフル・スケールを64分割します。





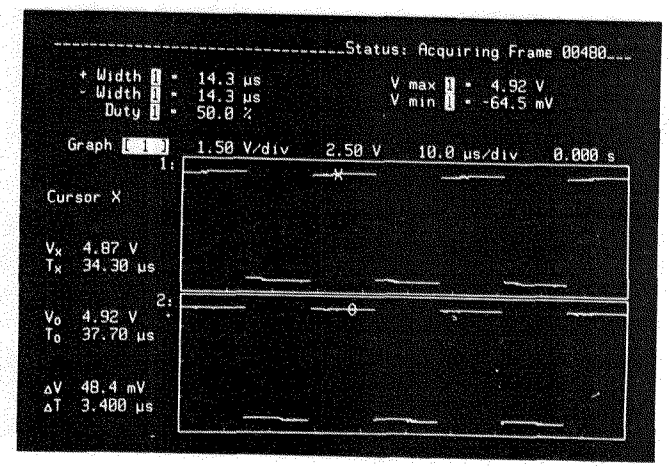
この場合電圧レンジを400 mVを越えて小さく設定しようとすると，オフセット値の限界が生じてしまい，もう一度，レンジ，オフセットを入力し直し，波形を画面上にうまく入るようにする必要があるからです。次に，[AUTO SCALE] を押し，以前表示していた波形に戻します。

ロジック波形のトラブル・シューティング

ある種のロジック波形は次のように測定されることがあります。それは，すばやくいくつかのポイントを調べ，そこに信号があるかどうか，ロジックのHighが正しい値であるかどうか，Lowが正しい値であるかを確認することです。

54200 A/Dは，TTL/ECLプリセット機能，電圧の最大値，最小値を自動測定する機能を使用することによって簡単に行なえます。

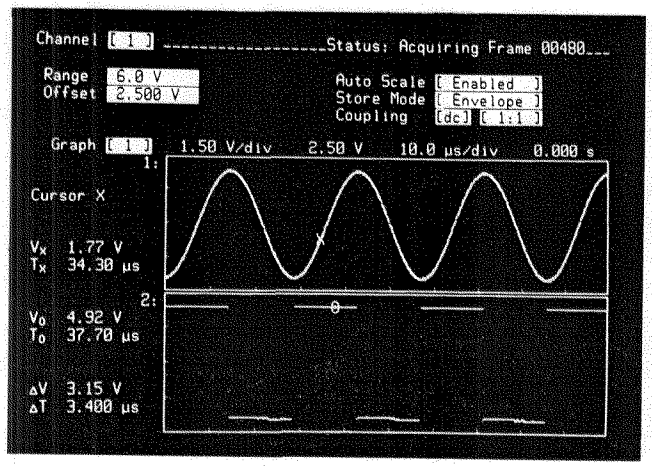
今，入力信号は，前もって，TTLレベルが出力されるように設定されています。[TTL] プリセットキーを押し，[SHIFT]，[Vmax •]，[1] と押し，それから [SHIFT]，[Vmin CHS]，[1] と押します。"Vmax"は，波形の最大値，もしくは，TTLのHighのレベルを表示し，"Vmin"は波形の最小値もしくは，TTLのLowのレベルを表示します。但し，オーバーシュートの影響も含まれているということに注意する必要があります。



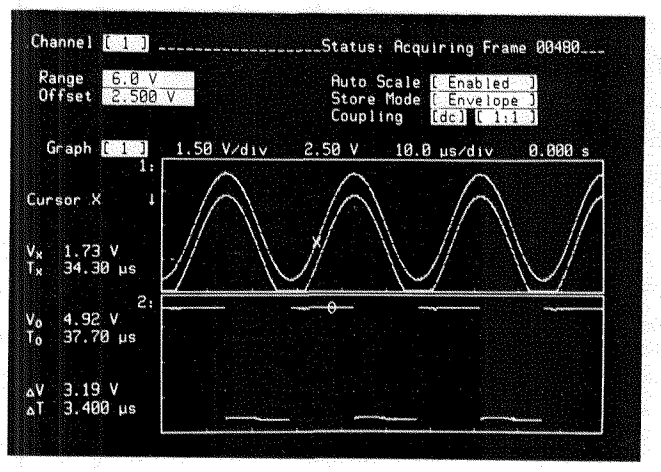
これらの測定結果は連続的に波形を取り込む毎に更新されるので，測定者は，1回1回の測定を厳密に調べることは必要なく，ただディスプレイに注目し，配線がつながっているかどうかを確認したり，high，Lowレベルを測定するだけです。

ジッタ（ワースト・ケース）の測定

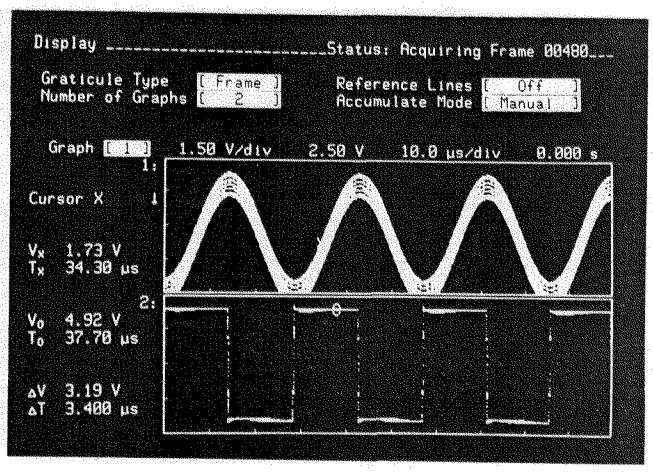
入力信号がさまざま変わる場合には，エンベロープ・モードで測定します。チャンネル1の波形を変更するため，安定したトリガ・ポイントを見つける必要があります。トリガ・メニューで，トリガ・ソースをチャンネル1からチャンネル2に変更します。もし，必要があるなら，トリガ・レベルを調節します。発振器の信号ソースをサイン波に変更します。チャンネル1のメニューで，＂Store Mode＂を＂Normal＂から＂Envelope＂に変更します。



信号発振器のオフセット値を2.5 Voltから1.5 Voltに，100 mV のステップで変更します。これを実行しながら，チャンネル1のディスプレイに注目します。波形の最大値，最小値の軌跡のみが表示されています。この機能により，電圧のドリフト測定が可能です。

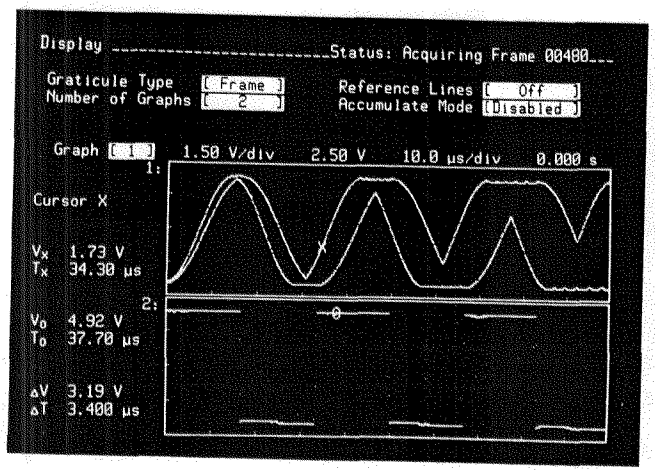


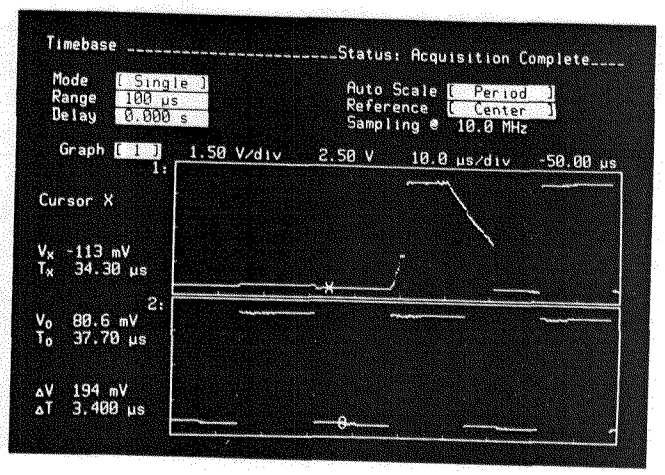
RUN STOP キーを2回押します。最初のキーストロークで取り込みのプロセスを終了し，2回目のストロークで最初から開始します。ディスプレイ・メニューで，＂Accumulate Mode＂を＂Manual＂にします。オフセット値を100 mV ステップで1.5 Voltから2.5 Voltに変更します。＂Accumulate Mode＂は取り込んだすべての波形を管面上に重ね書きして表示したまま残しておける機能です。＂Normal＂モードでは，次の波形が入ってくると，自動的に前の画面をクリアします。＂Fast＂モードでは，16回の取り込みごとに，＂Slow＂モードでは，64回の取り込みごとにグラフをクリアします。



カーソル機能は，エンベロープ波形には操作できますが，アキュムレート・モードで取り込んだ全ての波形に対しては操作できません。また，パルス・パラメータ自動測定機能は，エンベロープ波形の最大値に対してなされます。

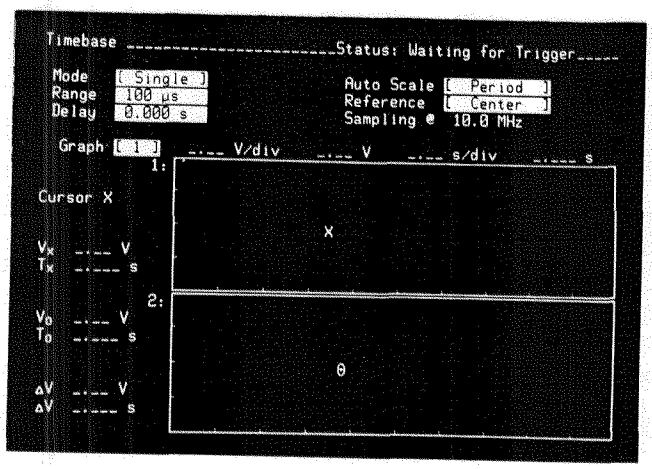
アキュムレート・モードでは，カーソル機能もパラメータ自動測定機能も，最後に取り込んだ波形に対して行なわれます。＂Accumulate＂モードを解除（＂Disabled＂）し，RUN STOP キーを2度押し，取り込みを再開します。信号の周波数を1 kHz ステップで，35 kHz から30 kHz に変えながら，タイミング・ジッターを観察します。観測後チャンネル1のメニューで＂Store Mode＂を，エンベロープからノーマルに戻し，ジェネレータの信号を方形波に戻します。





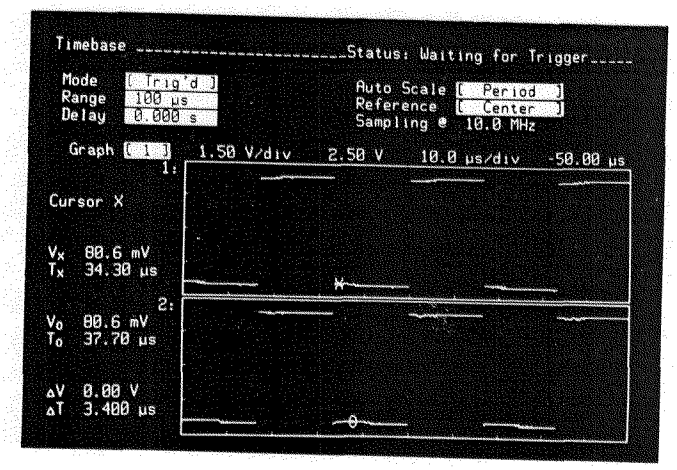
シングル・ショットの取り込み

シングル・ショットでの波形の取り込みを行なうため，トリガ・メニューで，トリガ・ソースをチャンネル2からチャンネル1に変更し，次にタイム・メニューで，"Mode"を"Auto"から"Single"に，"Reference"を"Left"から"Center"に変更します。リファレンスを"Left"から"Center"に変えたことによって，最初のパルス波形の立ち上がりを見ることができます。チャンネル1に入力されているBNCコネクタをはずし，RUN STOPを押します。その場合，54200 A/Dはトリガ待ちの状態になります（管面右上にメッセージが表示されます）。そこで再び，入力端子にBNCコネクタをつなぐと，54200 A/Dは1回取り込みをし，それをグラフに表示します。



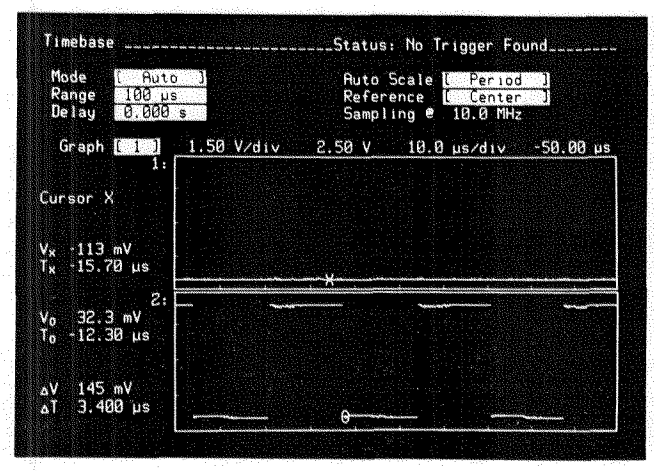
トリガ・モード

タイム・ベース・メニューで，"Mode"を，"Trig'd"に変更し，RUN STOPを押します。チャンネル1のBNCコネクタをはずして下さい。そうすると，最後に取り込んだ波形状態がグラフ上に残っていることが確認できます。これは，プロービングする時に有効です。というのは，プローブが信号源から隔れたときにも，最後の取り込み波形がグラフ上に残っているからです。再びBNCコネクタを接続しますと新しく波形を取り込みます。



オート（自動掃引）モード

タイム・ベース・メニューで，"Mode"を"Auto"に変更し，チャンネル1のBNCコネクタをはずします。54200 A/Dはトリガ信号なしでも自動掃引し，入力の電圧レベルがどこにあるか表示します。もう一度，BNCコネクタを接続してください。



周波数応答

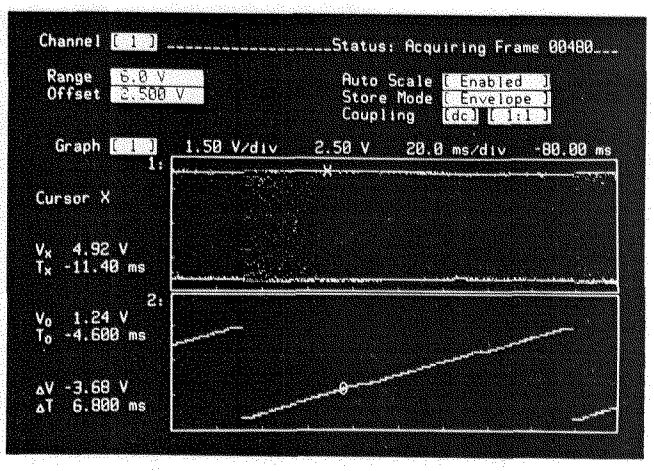
もう1つの代表的なオシロスコープを使った測定は，回路の周波数応答です。この測定には，周波数を掃引できる信号源が必要です。（たとえばYHP8116Aオプション001付が可能です。）

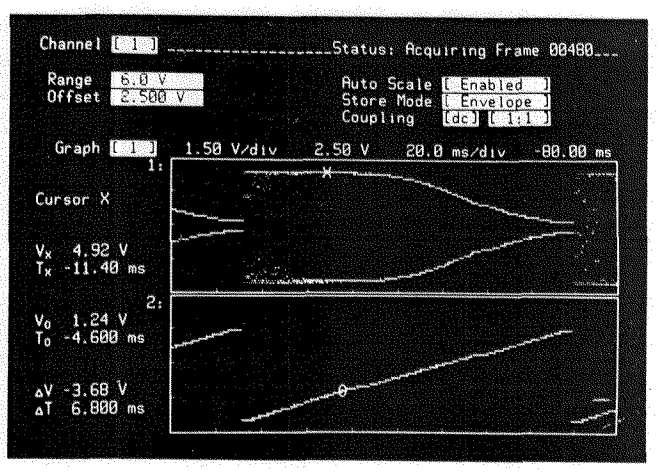
最初に，8116Aの設定を，オフセット1.25Volt，振幅2.5 Voltの正弦波を1kHzから500kHzまで掃引するようにします。これによって，2.5Voltのオフセット値をもった5 Volt振幅の信号が54200 A/Dに入力されます。8116Aの設定を内部掃引（I.SWP）にし，スタート周波数（STA）を1kHz，ストップ周波数（STP）を500kHz，掃引時間（SWT）を50 ms，highレベル（HIL）を2.5 Volt，Lowレベル（LOL）を0 Voltとし，正弦波を選択します。

8116Aの出力信号を54200 A/Dの入力チャンネル1に接続します。掃引開始出力（8116Aのリアパネルの X-OUT）を54200 A/Dのチャンネル2に接続し，[TTL] プリセット・キーを押します。トリガ・ソースとして，チャンネル2を選択します。時間レンジを200 msとし，画面上にチャンネル2の掃引ランプがすべて表示されるように，遅延時間を調節します。

これにより，あらゆる信号に対しての水平，垂直方向の設定が得られました。さて次は，周波数応答の測定に限定した方法を行ないます。[STATUS] メニューで，データ・フィルタと，エイリアス・テストをoffにします。チャンネル・メニューで，チャンネル1をエンベロープ・モードにします。

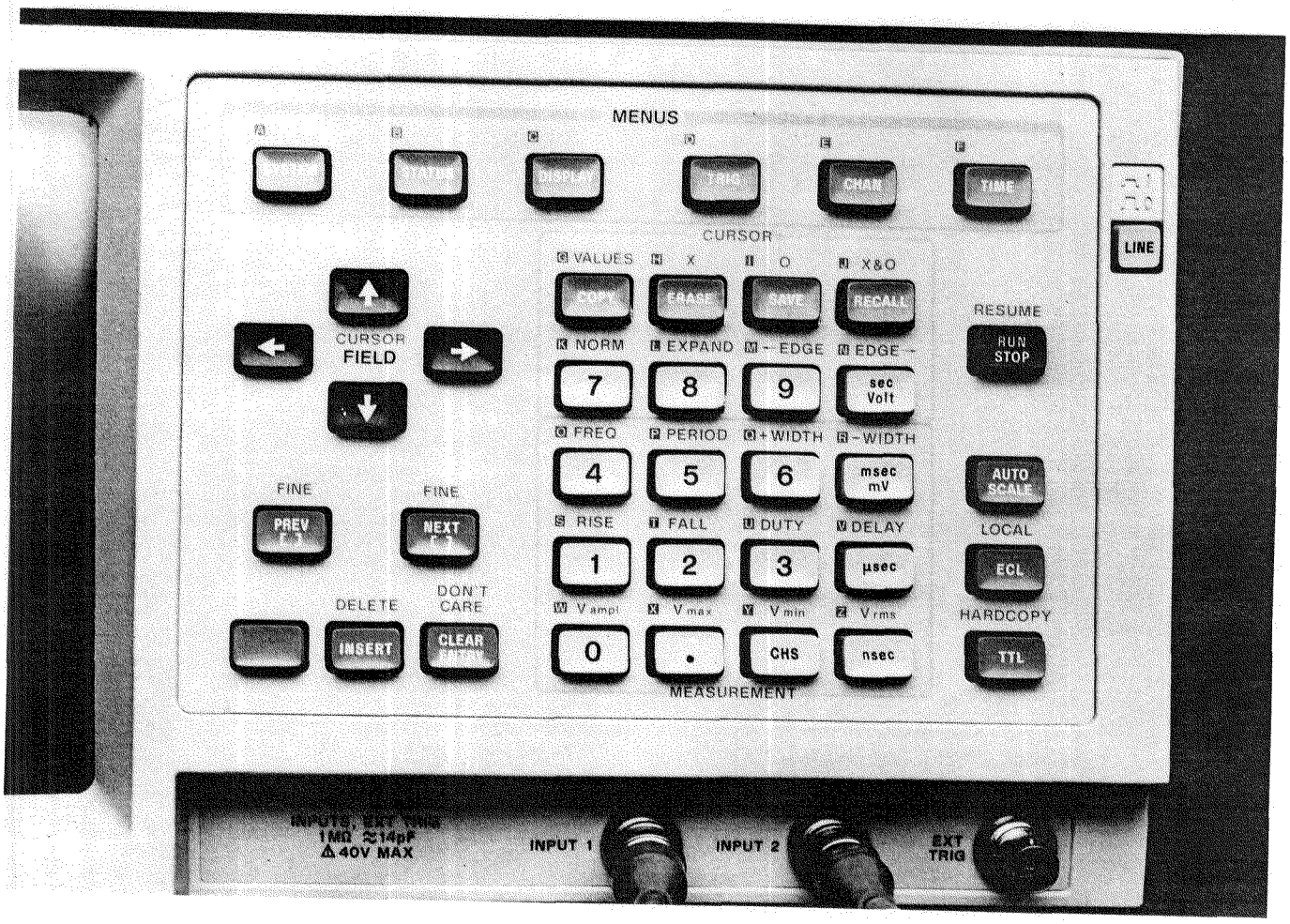
そうすると，1kHzから500kHzの掃引周波数応答を見ることができます。ただし，回路のテストをしているのではないので，グラフ上には，2本の平行線があるだけです。1kΩの抵抗と，3300pFのコンデンサを使った簡単なLow-passフィルタをつないだ場合の応答例を示します。このフィルタは，48 kHzでロールオフする特性をもっています。



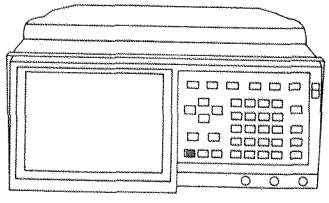


第2章　クイック・リファレンス・ガイド

キーボード

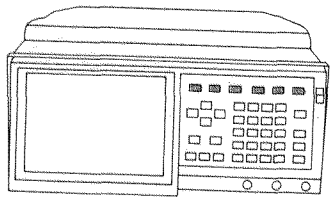


ご注意：青字のキーはシフト・モードで使用するキーです。



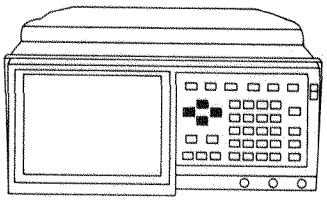
シフト・キー

54200A/Dのフロント・パネルにブルーで書かれている機能は，ブルーのシフト・キーを押して使用できます。シフト・モードになるとディスプレイ右上に＂SHIFT＂と表示されます。もう一度押すとシフト・モードは解除されます。



MENUS

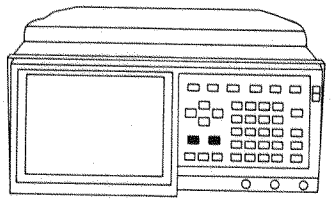
メニュー・キーには，SYSTEM，STATUS，DISPLAY，TRIG，CHAN，TIME の6種類があります。これらのキーによりオシロスコープを設定するページを選択します。



CURSOR/ FIELD ARROWS

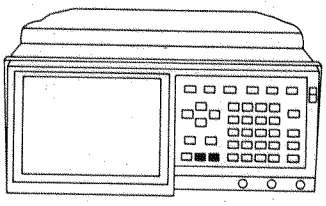
フィールド・アロー・キーは，設定フィールドを変更する時に指定するブリンキング・カーソルを移動させることができます。

シフト・モードでは，フィールド・アロー・キーは，“X”，“O”カーソルを移動させることができます。左右方向のアロー・キーで波形上の水平方向，上下方向のアロー・キーで別の波形上にカーソルを移動できます。



NEXT/PREVious

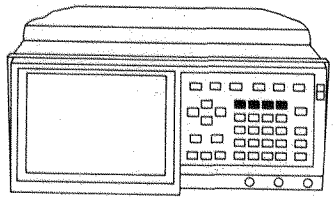
[NEXT] / [PREV] のキーにより，ブリンキング・カーソルを移動した設定フィールドを変更できます。数字フィールドでは，[NEXT] で数字を増やし，[PREV] では減らします。またシフト・モードでは，数字の増減する割合が細かくなります。



INSERT/DELETE, CLEAR ENTRY/ DON'T CARE

[INSERT] キーは，54200 Dモデルに装備のステート・トリガ・メニューで設定フィールドをつけ加える場合に，DELETE キーは設定フィールドを解除する場合に使用します。また，DELETE キーは，パラメータ自動測定機能も解除できます。

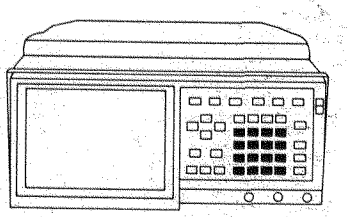
[CLEAR ENTRY] キーは，パラメータ自動測定機能やラベル・フィールドのキャラクタを解除できます。DON'T CARE キーは，ステート・トリガ・メニューでのロジック・レベル設定やラベル・フィールドのスペースとして使用します。



COPY, ERASE, SAVE, RECALL

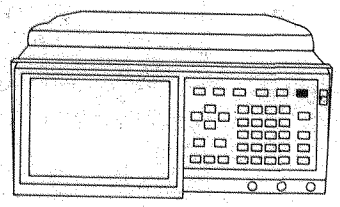
[COPY] キーは，あるグラフの内容（波形とスケール条件）を他のグラフに移します。[ERASE] キーは，グラフの波形情報を消却します。

[SAVE] キーは，波形を記憶する場合と測定器のセットアップを記憶する場合に使用します。[RECALL] キーは，波形メモリから波形を呼び戻す場合やセットアップ状態を測定器に呼び戻す場合に使用します。



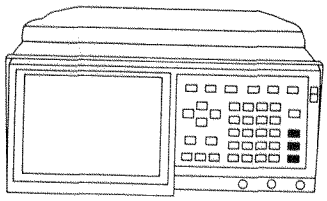
数字キー

数字キーは数字フィールドに入力する場合に使用します。最初に数字を入力した後に適切な単位（sec，Volt，msec，mV，μsec，nsec）を選択し入力します。



RUN-STOP/RESUME

[RUN STOP] キーは，測定器のセットアップ状態を変更せずに波形収集を開始/終了します。“RUN”モードにすると以前の波形データはクリアされ，波形収集を行ないます。RESUME キーは，アベレージ，エンベロープ，アキュムレート・モード内で波形収集を止めた点から，再び波形収集を行ないます。

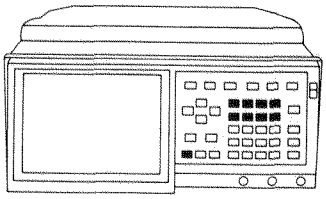


スケール・キー
(AUTO-SCALE, ECL, TTL)

AUTO SCALE , ECL , TTL キーは，測定器の測定スケール状態の設定（垂直 / 水平軸，トリガ条件）を自動で行ないます。また，オート・スケール機能による垂直 / 水平軸，トリガ条件の設定変更はそれぞれ独立してON / OFFできます。

ECL，TTLプリセット機能は，それぞれのロジック波形のレベルに合わせた垂直軸，トリガ条件を自動設定します。設定条件は以下に示します。

	チャンネル1 / チャンネル2		トリガ条件	
	レンジ	オフセット値	レンジ	オフセット値
ECL	2.0 V	− 1.0 V	2.0 V	− 1.3 V
TTL	6.0 V	2.5 V	6.0 V	1.4 V



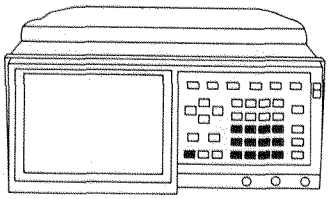
CURSOR
(VALUES / X, O, X&O), NORMAL / EXPAND, ←EDGE / EDGE→

カーソル機能（" X "，" O "，" X & O "）はシフト・モードで使用できます。カーソルの移動やカーソル間の拡大，他のエッジへの飛越しなどの操作は選択されたカーソルが動作します。" X & O "を選択すると両方のカーソルが動作します。

VALUES キーは，スクリーン左側にグラフのラベル表示もしくはカーソルの測定値表示のどちらを表示するかを指定します。カーソルの表示は，" X "または" O "カーソルの電圧値とトリガ点からの時間，" X "と" O "カーソルの時間差，電圧差を示します。

EXPAND キーは，" X "と" O "カーソル間の波形をスクリーンのフル・スケール分に拡大します。NORMAL キーは拡大する前の時間スケールに戻します。拡大している時にはグラフの左側に小さな水平方向の矢印が表示されます。" X "と" O "カーソルがそれぞれ違う波形上にあり，" X & O "キーを指定して拡大すると，同じ時間スケールで2つの波形を拡大します。また，" X "と" O "カーソルがそれぞれ違う波形上にあり，" X "モードもしくは" O "モードを指定して拡大すると，" X "モードの場合には，" X "カーソルから右側の波形を，" O "モードでは" O "カーソルより左側の波形をそれぞれフル・スケール分に拡大します。

←EDGE キーは，カーソルを左側の波形エッジに，EDGE→ キーはカーソルを右側の波形エッジに移動させます。" X "カーソルは，エッジと低いスレッショルド値の交点，" O "カーソルはエッジと高いスレッショルド値の交点より一番近い波形データ点にそれぞれ移動します。また，スレッショルド値はステータス・メニューで設定可能です。



パルス・パラメータ自動測定機能

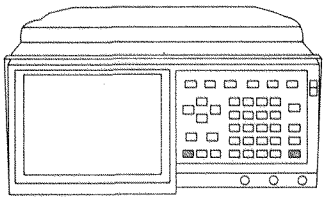
12種類のパルス・パラメータ自動測定機能が指定したグラフで測定可能です。この機能はシフト・モードで動作します。最初に希望する測定項目を選択し，次に測定するグラフ番号を指定します。また1度測定を開始すると，波形を取込む毎に測定を行ない，結果を表示します。

時間測定と電圧測定をそれぞれ3項目まで同時に測定可能です。測定項目は以下の通りです。

時間測定：周波数
　　周期
　　正 / 負方向のパルス幅
　　立ち上がり / 立ち下がり時間
　　デューティ・サイクル
　　ディレイ時間（指定した2つのグラフそれぞれの最初のエッジの時間差）

電圧測定：電圧振幅値
　　最大 / 最小電圧値
　　実効電圧値

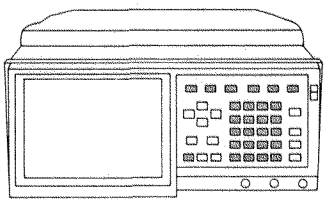
測定基準となるスレッショルド幅は，ステータス・メニューで指定します。標準のものと測定者が指定するモードのどちらかを選択できます。



HARDCOPY, LOCAL

HARDCOPY キーはシフト・モードで動作します。この機能はプリンタもしくはプロッタに管面に表示されている全情報を出力します。その際には [SYSTEM] を押し，" Peripherals "メニューで，HP-IBアドレスを" Talk Only "に設定し，同様にプリンタもしくはプロッタのアドレスも" Listen Only "に設定します。

LOCAL キーは，シフト・モードで動作します。コンピュータでリモート・コントロールされている54200A/Dのリモート状態を解除します。



アルファベット文字

アルファベット文字はシフト・モードで動作します。入力チャンネル，セットアップ/波形メモリ，54200Dモデルのステート・トリガ・ラインのラベル入力に使用できます。上記のラベル・フィールドにブリンキング・カーソルがある場合には，シフト・モードでアルファベット文字入力が可能です。

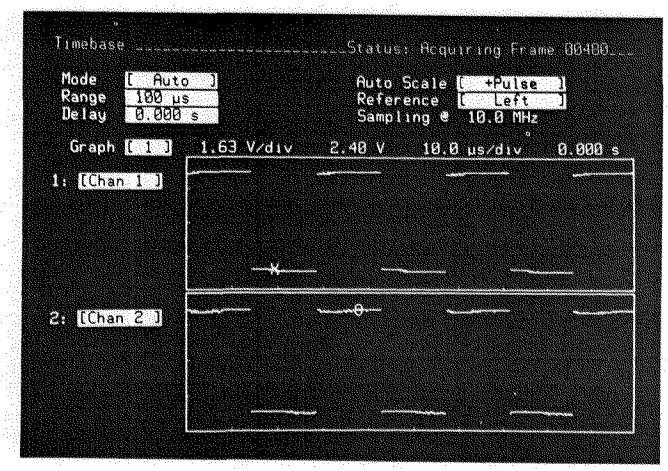
初期設定状態

フロント・パネル上のソフト・キーを1つ押したまま，パワー・オンすると54200 A/Dを初期設定状態に戻せます。押すソフト・キーはどれでもかまいません。パワー・スイッチを押した後は2～3秒くらいソフトキーを押していて下さい。
このリセット機能はHP-IBでも操作可能です。

管面表示

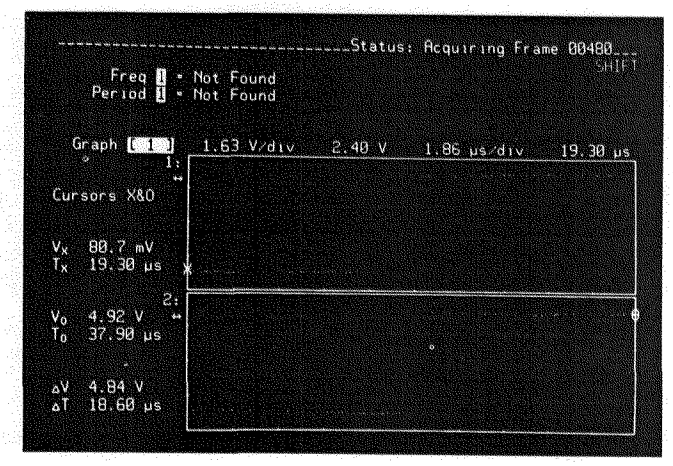
ライン1：

左端に選択されているメニューが表示されます（この例では，タイムベース・メニュー）。右端には，" Waiting For Trigger "または" Acquiring Frame xxxxx "のような54200A/Dのステータスが表示されます。またこのエリアには警告やエラー・メッセージも表示されます。



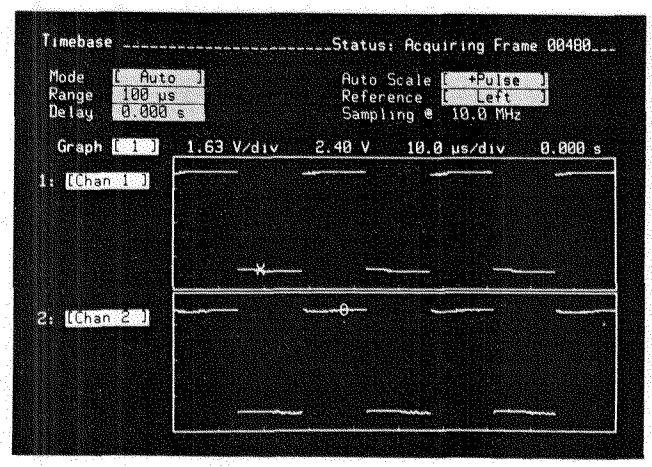
ライン2：

このラインには，HP-IBのステータス（例えば，リモート状態など）や，シフト・モード状態が表示されます。



ライン3－5：メニュー・エリア

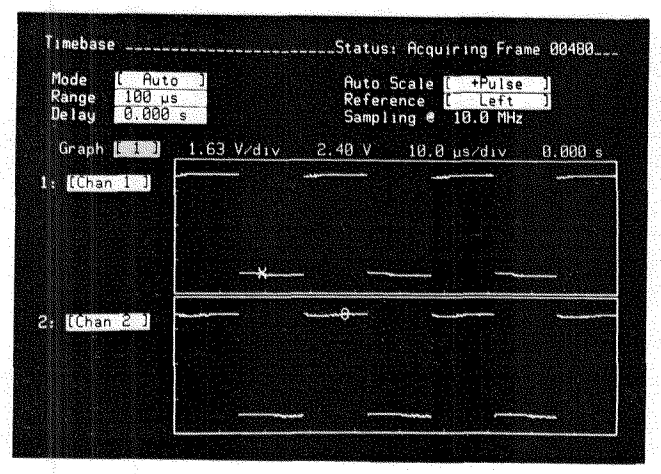
この表示エリアには，ディスプレイ，トリガ，チャンネル，タイムベースの設定またはパラメータ測定結果が表示されます。



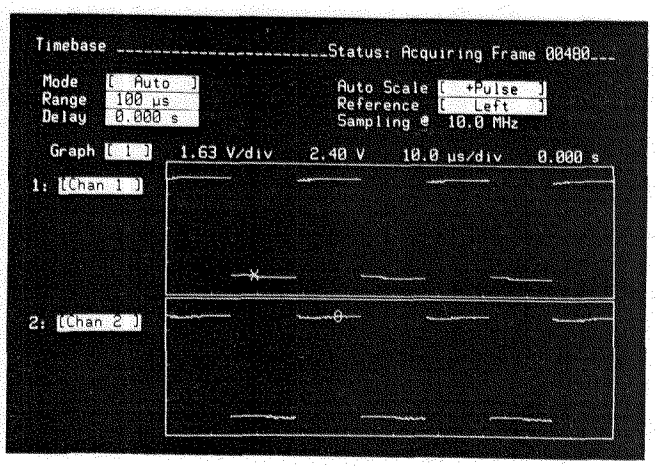
ライン6：ブランク

ライン7：スケール表示

このラインは指定したグラフ（1，2，3，4）のスケールを表示します。表示されるスケールは，左より電圧感度（Volts/div），垂直軸オフセット（Volts），掃引速度（sec/div），そしてトリガ点から管面の左端までの時間（sec）です。この例では，グラフ1のスケールを表示しており，電圧感度1.63V/div，オフセット値2.40V，掃引速度10µs/div，そしてトリガ点は左端でディレイ時間0秒ですので，ディレイ　0 sと表示されています。



ライン8－23（右側）：波形表示エリア

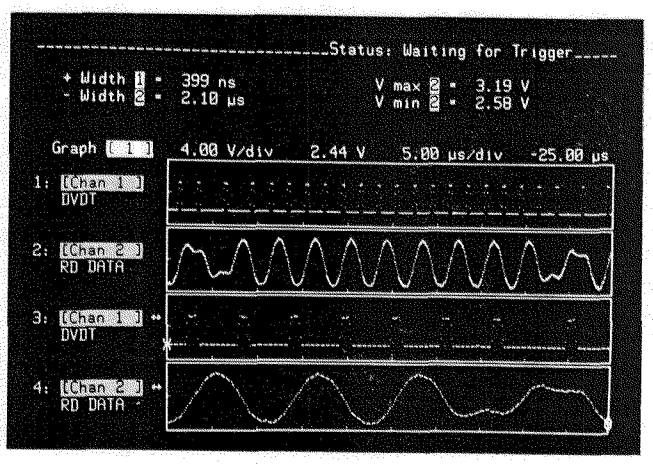


ライン8－23（左側）：
グラフ・ラベル／カーソル値／スレッショルド値　表示エリア

このエリアでは，下記3種類の情報が表示されます。

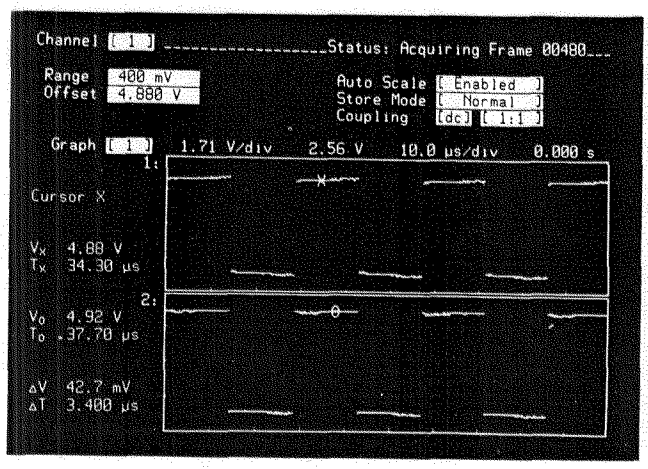
1：グラフ・ラベル

グラフ・ラベルは，グラフに何の波形を表示するかを設定します（例えば，グラフ1ではチャンネル1の波形を表示しています）。グラフの表示内容は，チャンネル1，チャンネル2，トリガ・ビュー，メモリ0，1，2，3の中から選択でき，[NEXT [ ]] / [PREV [ ]] キーで変更できます。



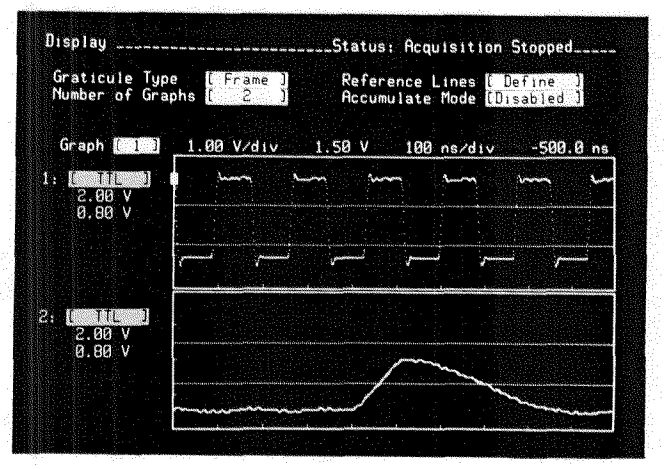
2：カーソル値

このエリアでカーソル値表示にするには，シフト・モードで VALUES を押します。カーソル値表示になりますと，今使用できるカーソル，＂X＂カーソル，＂O＂カーソルそれぞれの絶対電圧値とトリガ点からの時間，＂X＂と＂O＂カーソルの電圧値と時間のそれぞれの差分が表示されます。



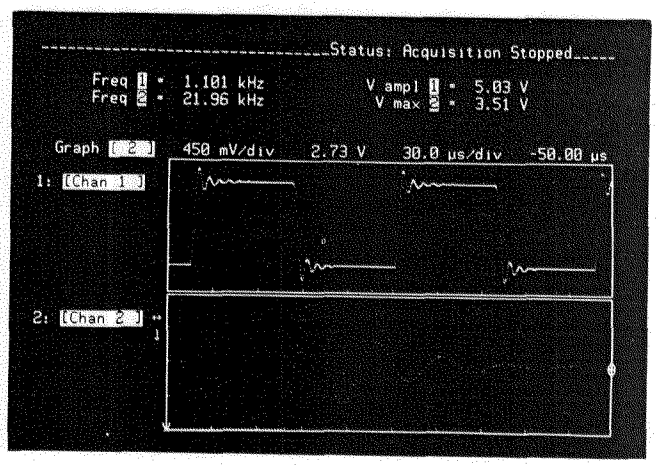
3：スレッショルド値

グラフ・ラベル表示で，ディスプレイ・メニューのリファレンス・ラインを＂Define＂モードにすると，設定したスレッショルド値がグラフ・ラベルの下に表示されます。スレッショルド値は電圧値またはパーセント値で表示されます。

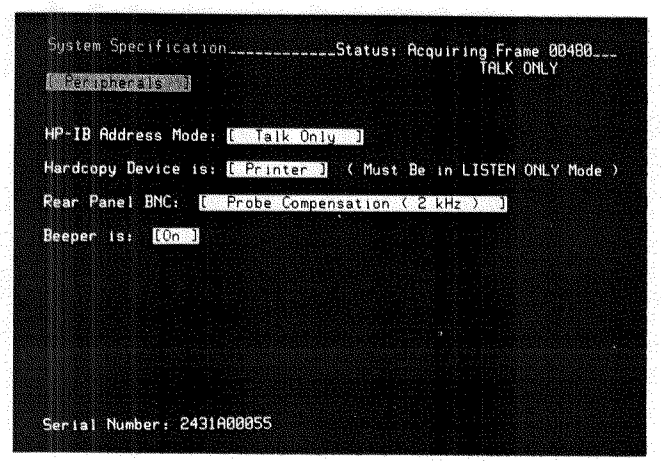


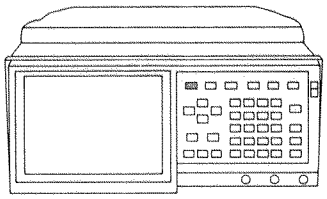
フレーム外表示

波形データが表示フレーム外にある場合に，表示フレームの左上に矢印が表示されます。この例では，表示フレームの左右と，下方向に波形データが存在することを表示しています。



システム・メニュー


System Specification_____Status: Acquiring Frame 00480___
TALK ONLY
[Peripherals]
HP-IB Address Mode: [Talk Only]
Hardcopy Device is: [Printer] (Must Be in LISTEN ONLY Mode)
Rear Panel BNC: [Probe Compensation (2 kHz)]
Beeper is: [On]
Serial Number: 2431A00055



Peripherals メニュー

ペリフェラル・メニューでは54200 A/DをHP-IBを介して他の測定器やコントローラと接続する場合の設定を行ないます。

HP-IB Address Mode

54200A/Dをコントローラと共に使用する場合には，[NEXT []] / [PREV []] キーを使いHP-IBアドレス・モードを"Addressable"に変更し，数字キーにより希望のアドレス値を入力します。

Hardcopy Device

プリンタもしくはプロッタにハード・コピーをとる場合は，54200A/DのHP-IBアドレス・モードを [NEXT []] / [PREV []] キーを使い"Talk Only"に変更します。それからハード・コピー・デバイスをプリンタもしくはプロッタに設定し，プリンタもしくはプロッタのアドレスを"Listen Only"にします。シフト・モードにした後，HARDCOPY キーを押しますと管面上に表示されている情報を全て出力できます。

Rear Panel BNC

このフィールドは54200A/Dのリア・パネルにあるBNC端子の出力をコントロールします。54200 Aモデルは6種類，Dモデルは9種類の出力状態を選択できます。出力は50Ω，TTLレベル信号で行なわれます。

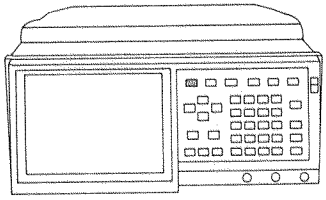
1. Constant Low ： 常にロー・レベル信号を出力します。
2. Constant High： 常にハイ・レベル信号を出力します。
3. Probe Compensation（2kHz）：プローブ校正用信号を出力します。
4. High on Trigger ：トリガ信号が入力された時にハイ・レベル信号を出力します。
5. High on Frame Complete： 1フレームのデータを取り終えた時にハイ・レベルの信号を出力します。
6. High on Acquisition Complete： 指定したアベレージ回数（4, 16, 64, 256）を為し終えた時にハイ・レベル信号を出力します。

＜54200 Dモデルのみ＞

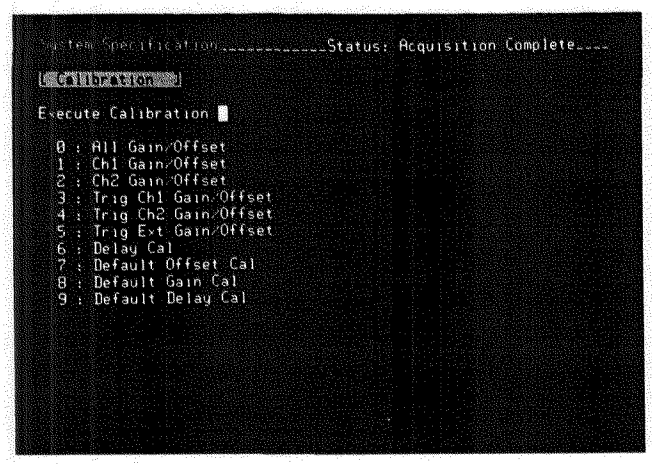
1. Pulse on State Sequence True：あるステート・シーケンス状態が見つかる毎に20 ns幅のパルス波形を出力します。
2. High on State Sequence True：あるステート・シーケンス状態でトリガがかかった場合にハイ・レベル信号を出力します。
3. Pulse on State Master Clock：指定したステート・マスタ・クロックが発生する毎に20 ns幅のパルス波形を出力します。

Beeper

ビープ信号のON/OFFを設定します。



Calibrationメニュー



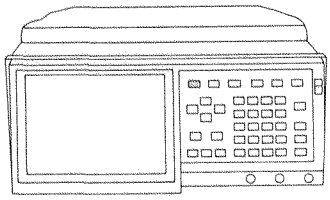
測定器の入力部分を校正するには０－６の項目について行ないます。項目０は項目１～５を全て行ないます。また，項目７～９は，工場出荷時の調整で使用するもので，**通常は行わないでください。**

キャリブレーションを行なうには，プリンキング・カーソルを＂Execute Calibration＂フィールドに移動させ，キャリブレーションを行なう項目の数字を入力します。（管面に表示される測定手順に従って行ないます。）

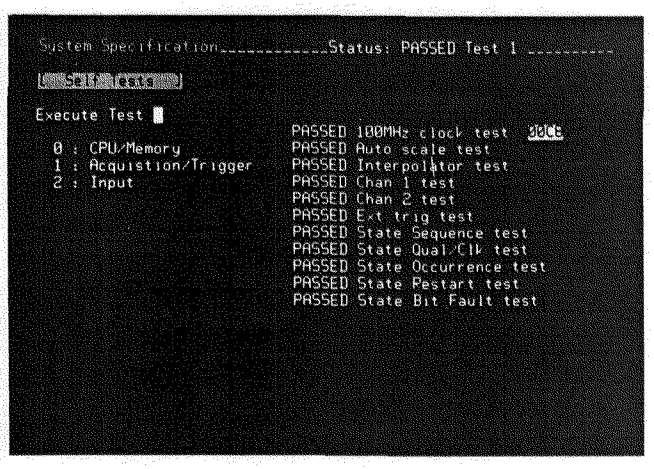
キャリブレーション終了後，測定器が正常かどうかは右上のステータス・ラインに表示されます。
キャリブレーション０は約１分，キャリブレーション６は約20秒かかります。

裏面パネルに，不注意なキャリブレーションの設定の変更防止のため，保護スイッチがあります。通常は＂protected＂に設定します。キャリブレーションを行なう時のみ，
＂unprotected＂にし，キャリブレーション終了後，再び
＂protected＂に設定します。

注意：キャリブレーションを行なう際には，50Ω で整端しない信号を使用します。BNC ケーブル等で入力端子と接続して下さい。



Self Testメニュー



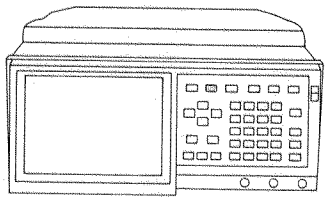
セルフ・テストを行なうことにより，回路機能のチェックが行えます。セルフ・テストの項目は以下の通りです。

０：マイクロプロセッサ・ボード関係　　（約５秒）
１：波形測定関連
　ステート・トリガ関連（54200 Dのみ）　（約10秒）
２：アナログ信号入力部分　　（約15秒）

セルフ・テストを行なうには，プリンキング・カーソルを＂Execute Test＂フィールドに移動させ，セルフ・テストを行なう項目の数字を入力します。そして管面上に表示される測定手順に従って行ないます。

注意：セルフ・テスト２では，３入力端子全てに裏面のキャリブレーション信号を入力する必要があります。

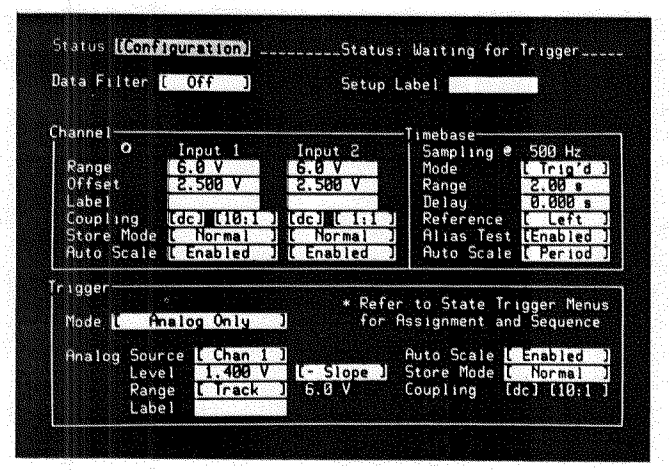
ステータス・メニュー



Configurationメニュー

コンフィグレーション・メニューでは，オシロスコープの測定条件（入力チャンネル，タイム・ベース，トリガ）を全て設定できます。設定変更はこのメニューもしくは，各指定メニューで行ないます。

各設定項目については，各指定メニューで説明します。ここではコンフィグレーション・メニューでのみ設定できるいくつかの項目について説明します。



Data Filter

時間レンジが5μs，またはそれより遅い場合，ディジタル・フィルタ機能を使い，測定データの表示分解能を7ビットに向上させて表示できます。ディジタル・フィルタ機能をオフにすると，6ビットのA/Dコンバータの波形データが得られます。

時間レンジが5μsより速い場合，常にディジタル・フィルタ機能を通り，7ビット分解能の波形データを表示します。5μsより速い時間レンジでは，この機能を解除できません。

Setup Label

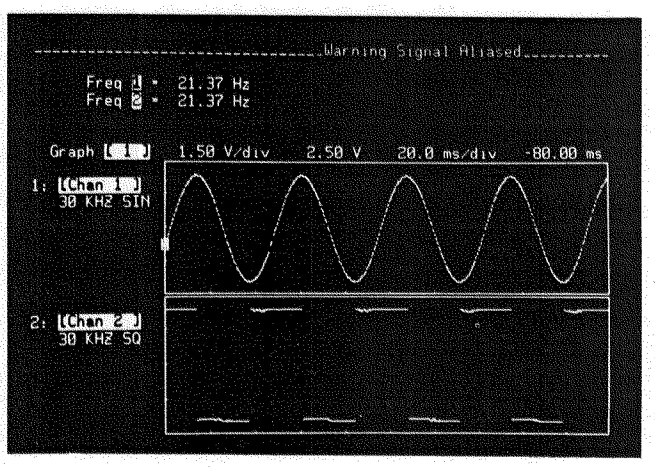
測定器の設定条件にラベルをつけられます。設定条件をセットアップ・メモリに記憶しますと，設定したラベル名はセットアップ・メモリ・ページに記載されます。

入力/トリガ入力チャンネル・ラベル

入力チャンネルそれぞれにラベルをつけられます。ディスプレイ・メニューのページに，それぞれのラベルが表示されます。

Alias Test

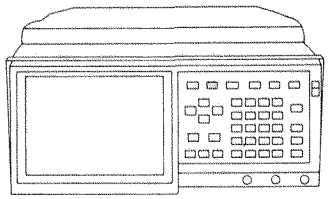
エリアジング検出機能は，ディジタイジング・レートが入力信号を正確に測定するには不足している時に管面上で注意を促します。この検出機能が働いた場合にはディジタイジング・レートを高速にする必要があります。



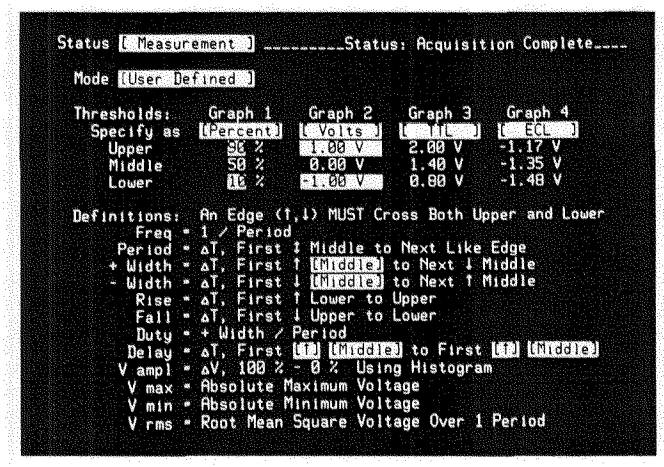
ディジタイジング・レートを速めるには，マニュアル操作で時間レンジを短いレンジに調整する，もしくは，時間軸オート・スケール機能を使用します。時間軸オート・スケール機能はエリアジングを防止するように充分なディジタイジング・レートを選択します。

エリアジング検出機能は，トリガ・ソース信号で判定します。トリガ周波数とディジタイジング周波数をナイキスト定理を使い比較します。ディジタイジング周波数がトリガ周波数の2倍以下になると，エリアジング発生を管面上に警告します。トリガ周波数はトリガ・レベルにより決まりますので，ほとんど基本周波数です。それ故，パルス波形上のリンギング波形でエリアジング検出機能が働くことはありません。またこの機能はくり返し信号を取込む場合にのみ有効であり，単発信号には動作しません。

またエリアジング検出機能は 200 メガ・サンプル / 秒のディジタイズ・レートで測定している場合には動作しません。



Measurement メニュー



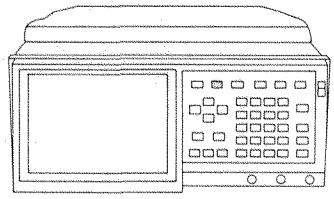
メジャメント・メニューでは，パルス・パラメータ自動測定機能やエッジ検出機能の基準となるスレッショルド電圧が設定されています。
このメニューの設定は測定者が任意に指定できます。指定できるものには，任意のパーセント値，電圧値，またTTL / ECLのロジック電圧レベルがあります。

1. スタンダード・モード
   ロー・レベル：10 %，ミドル・レベル：50 %，アッパー・レベル：90 %に設定されます。また，パルス幅測定，遅延時間測定は，ミドル（50 %）レベルで行なわれます。

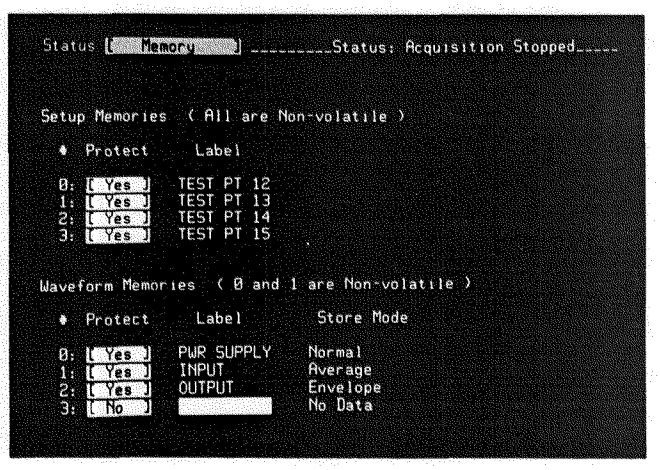
2. ユーザ指定モード
   ロー・レベル，アッパー・レベルを任意のパーセント値，電圧値，またTTL / ECLロジックの電圧レベルに設定できます。ミドル・レベルは，ロー・レベルとアッパー・レベルの平均値で表示されます。

   また，パルス幅測定，遅延時間測定のスレッショルド・レベルは，ロー，ミドル，アッパーの中から指定できます。

遅延時間測定では，立上り / 立下りエッジのどちらかを指定します。



Memory メニュー

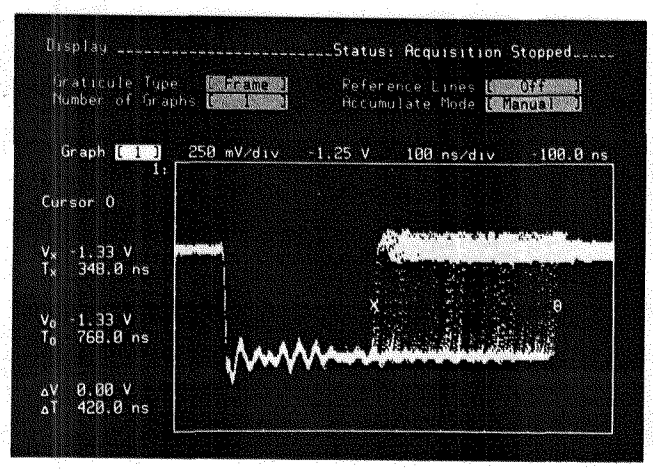


メモリ・メニューでは，セーブ / リコール機能により測定波形や測定器のセットアップ条件を記憶し呼び出すことができます。波形記憶メモリには，波形データがどのような形（ノーマル，アベレージ，エンベロープ）で記憶されているかを表示します。また，波形が記憶されていない場合は，" No Data "と表示されます。

セットアップ記憶メモリは全て不揮発性メモリですので，パワーを落としてもフロント・パネルの設定は記憶されています。波形記憶メモリは，0と1のみ不揮発性メモリです。

またセットアップ記憶メモリは，測定器をリセットしても記憶していますが，波形記憶メモリの内容は**リセットした場合記憶していません。**

ディスプレイ・メニュー



Graticule Type

グラティクル・タイプを“Frame”にしますと，波形表示部分に目盛は表示されません。“Grid”にしますと，目盛が表示されます。

Number of Graphs

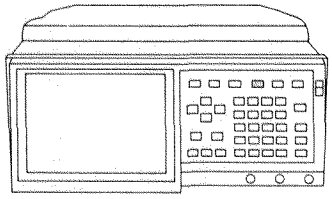
このフィールドでは，波形を表示させる数を選択します。1，2，4つの中から選びます。表示する波形は，チャンネル1/2，トリガ信号または波形メモリの中から任意に選択できます。グラフのナンバーは波形表示部分の左端に表示されます。

Reference Lines

このフィールドでは，パラメータ自動測定機能の基準となるハイとローのスレッショルド電圧値を表示します。ユーザ設定モードにすると（メジャメント・メニューがユーザ指定モードのとき），リファレンス・ラインの他に，チャンネル・ラベル・エリアにそのスレッショルド電圧値を表示します。メジャメント・メニューのユーザ指定モードで，このスレッショルド電圧値を変更できます。

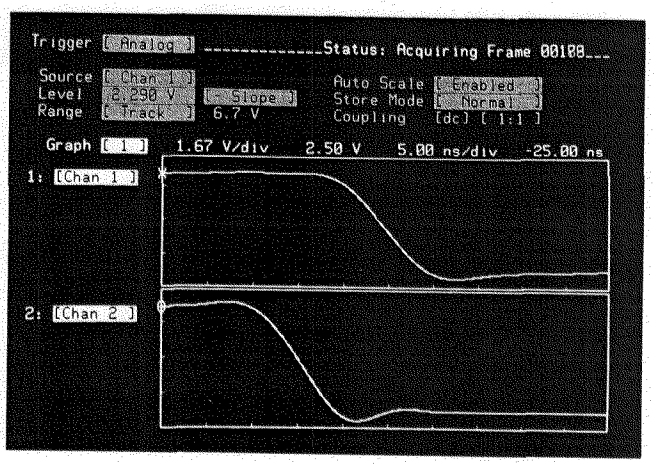
Accumulate Mode

アキュムレート・モードは，取り込んだ全ての波形を管面上に重ね書きします。新しく取り込んだ波形を重ね書きしても以前取り込んだ波形は消えません。また，アキュムレート・モードは，重ね書きした波形の消去方法を選択できます。16回収集毎に自動的に管面を消去する（Fast），64回毎に消去する（Slow），または ERASE キーによりマニュアルで消去するまで波形を収集する（Manual）があります。また，RUN STOP キーを2度押すことでも管面を消去できます。アキュムレート・モードは，波形表示を目的とする測定に適します。パルス・パラメータ自動測定機能やカーソル機能は，一番新しい収集データのみで測定します。



トリガ・メニュー

アナログ・トリガ



Source

このフィールドでは，トリガ・ソースをチャンネル1，チャンネル2，外部トリガ入力の中から選択します。

Level

オシロスコープのトリガ・レベルを設定します。設定は NEXT [ ] / PREV [ ] キー，または数字キーで入力できます。またシフト・モードで NEXT [ ] / PREV [ ] キーを使用するとファイン・ステップで入力できます。

横のフィールドで，立上り(+) / 立下り(−)のトリガ・スロープを設定します。

Range

トリガ・ソースをチャンネル1または2に設定した時，トリガ・ソースのレンジは“Track”または“Adjust”を選択できます。トラック・モードでは，トリガ・ソースとして選択したチャンネル1または2の垂直軸レンジと同じ値をトリガ入力レンジに設定します。アジャスト・モードでは，トリガ入力レンジをトリガ・ソースのチャンネルと独立して設定できます。独立に設定することにより，例えばパルス波形の全体像を見なが

らパルス波形の一部を拡大して観測する，またはトリガのヒステリシス感度を調整する等が可能です。

外部トリガ入力モードでは，トリガ入力レンジをチャンネル1，2と独立して設定できます。このモードにすると3チャンネルの入力信号を観測できます。

Auto Scale

"Enabled"状態では，オート・スケール機能が働くと自動的に最適なトリガ条件を探し設定します。"Disabled"では，オート・スケール機能が働いてもトリガ条件は変わりません。

Store Mode

このモードは，チャンネル・メニューのストア・モードと同じです。グラフ・ラベルをトリガ信号表示にして観測できます。

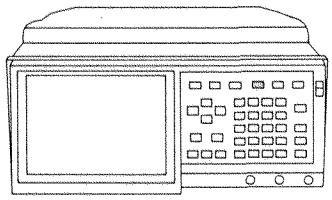
Coupling/Probe Attenuation Factor

トリガ入力部の入力カップリングとプローブ・アッテネーションを設定します。トリガ・ソースをチャンネル1または2に設定すると，設定したチャンネルのカップリングとアッテネーションを表示します。外部トリガ入力モードでは，その入力条件を設定します。

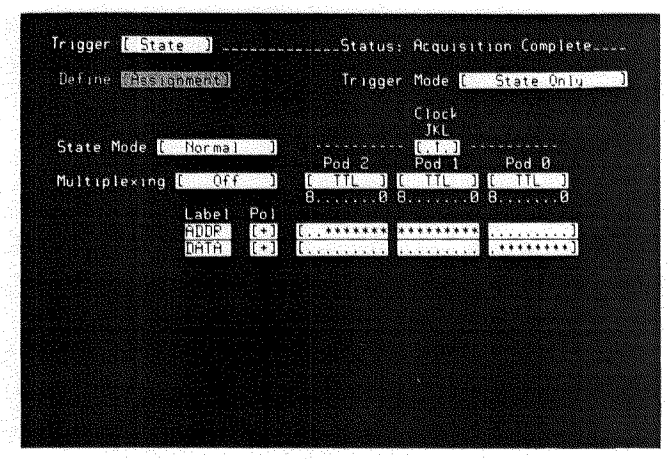
54200Dステート・トリガ・メニュー

54200 Dモデルは，54200 Aモデルのアナログ・トリガに加えて，ステート状態やステート状態後のアナログ・トリガでトリガをかける等のステート・トリガ機能を装備しています。
54200 Dモデルのアナログ・トリガ機能は54200 Aモデルと同じです。

ステート・トリガ・メニューでは2つの設定を行います。最初に"Assignment"の設定を行います。アサイメントでは，トリガ・ポッドの入力データのフォーマットや使用方法を設定します。次に"Sequence"の設定を行います。ここではステート・トリガ条件のシーケンスを設定します。"Define"フィールドでどちらかのメニューを指定し設定を行います。



ステート・アサイメント・メニュー



Trigger Mode

このフィールドでは54200 Dのトリガ条件を設定します。トリガ条件は，アナログ・トリガ・メニューの条件のみ（Analog Only），ステート・トリガ・メニューの条件のみ（State Only），またはステート・トリガをかけた後にアナログ・トリガをアーム状態にする（State Arms Analog）の中から指定します。この設定はシーケンス・メニューでも可能です。

State Mode

4つのステート・モードがあります。

1. Normal：トリガ条件として27チャンネルのステート・パターンを指定できます。またステート・パターンを最大4つまでユーザの指定するシーケンスで設定できます。

2. Qualified： ある指定したクロックが発生するまでステート・シーケンスは開始されません。スレーブ・クロックは指定したクロックとして決められます。

3. Missing-bit ：シリアル・データ列の中で発生した欠落ビットを見つけられます。このモードではステートのシーケンスの設定でトリガがかけられます。

4. Extra－bit ： シリアル・データ列の中で発生した余剰ビットを見つけられます。このモードではステートのシーケンスの設定でトリガがかけられます。

ミッシング・ビット / エクストラ・ビット・モード共，欠落 / 余剰ビットをチェックするリファレンスのクロック（時間間隔）にＪクロックを使用します。シリアル・データはＬクロックを使用します。

Clocks
3つのORクロックが単一フェーズまたはマルチプレクス・モードの2フェーズで使用できます。クロックのエッジは，立上り，立下り，両方向の中から選択します。マルチプレクス・モードで使用する場合には各フェーズに同じクロックを指定しても違うエッジを設定できます。指定したクロック・エッジでステート・チャンネルからデータを取込むタイミングを決めます。

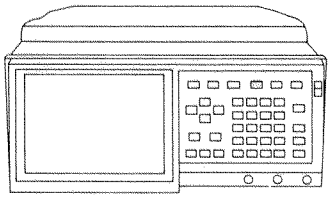
スレッショルド電圧
各ポッドのスレッショルド値は，TTL，ECLまたはユーザの任意設定レベルの中から選択します。

Multiplexing
データとアドレス・ラインをマルチプレクスするマイクロ・プロセッサで使用する場合には，＂Multiplexing＂をonにします。

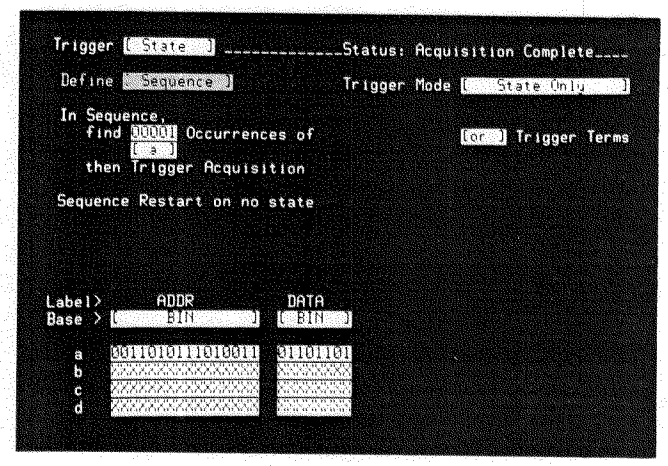
Labeling
5文字表示のラベルを最大8つまで入力ラインに設定できます。ラベルを入力するにはシフト・モードでアルファベット文字を使用します。ラベルの訂正はシフト・モードで DELETE を押します。

Polarity
正 / 負のロジック・レベルを選択します。

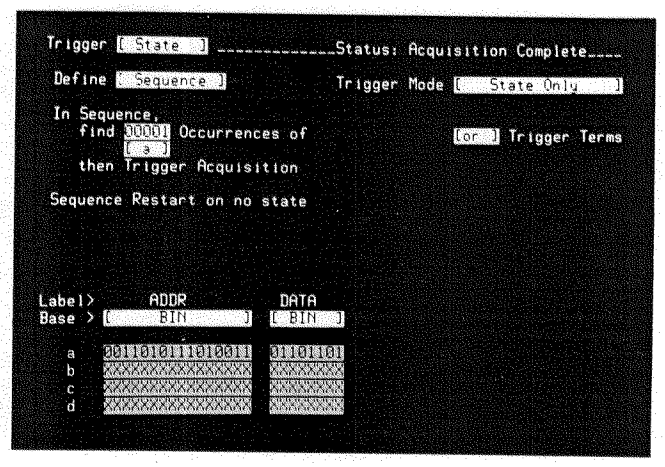
ステート・パターン入力
ラベルで指定したパターン入力フィールドに特定のステート・チャンネルのみビットをアサインします。＂＊＂はそのチャンネルがイネーブル（測定可能）状態を示し，＂．＂はディセイブル（測定不可能）状態です。イネーブル状態でデータを取込めます。



ステート・トリガ・シーケンス・メニュー



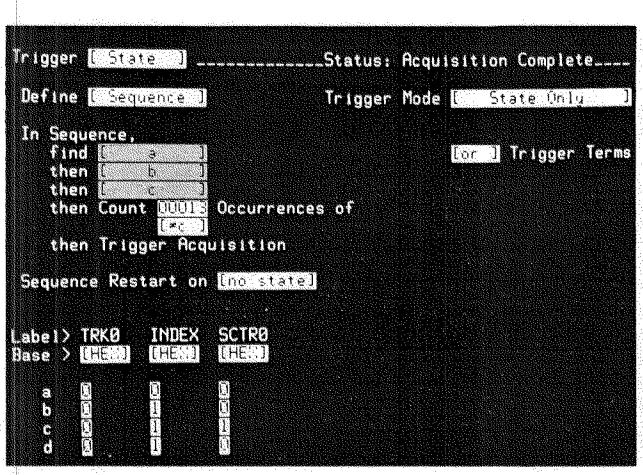
リソース・ワード入力
シーケンス・メニューの下方で設定します。＂Label＞＂はアサイメント・メニューで設定します。＂Base＞＂はラベルの下に表示される入力チャンネルのデータを16進，2進，8進，10進のいずれで表示させるかを設定します。
4つのリソース条件（a，b，c，d）はシーケンス・トリガで使用する際にユーザが設定します。



Sequence

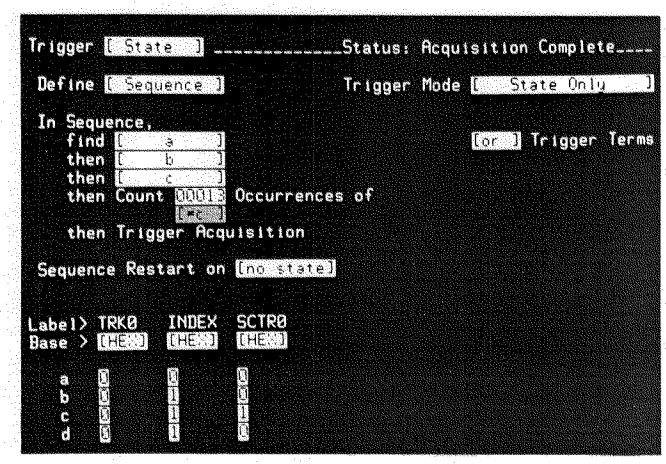
リソース条件を使い，トリガをかける場合のイベントのシーケンスを設定します。リソース条件として使用できるものは，ユーザの設定する条件（a，b，c，d），ノット・イコール（≠a，≠b，≠c，≠d），" any state "，" no state "です。

予め設定前より1つだけリソース条件が表示されています。リソース条件を増す場合，" Occurrences "フィールドにブリンキング・カーソルを移動させ (INSERT) を押します。最大3つまで条件数を増せます。また条件を解除するには，その条件の位置にカーソルを移動させ，シフト・モードで DELETE を押します。



ラスト・シーケンス条件

ラスト・シーケンス条件は，4つのリソース条件（a，b，c，d）とノット・イコール（≠a，≠b，≠c，≠d）の中から選択し，ORまたはAND条件で設定できます。条件を設定するには，トリガ条件発生回数（" Occurrences "）を設定した後ブリンキング・カーソルをラスト・シーケンス条件のフィールドに移動し (NEXT []) / (PREV []) で行います。ラスト・シーケンス条件を増す場合はブリンキング・カーソルをラスト・シーケンス条件に移動させ (INSERT) を押します。削除するにはシフト・モードで DELETE を押します。

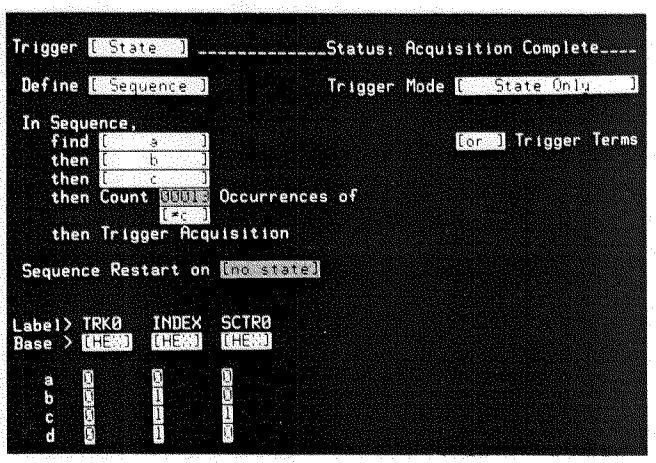


Trigger Terms

ラスト・シーケンス条件のリソース条件が" OR "または"AND"で設定されるかを指定します。

Occurrences

最大59,999回までシーケンスの最後のステートメントをカウントできます。

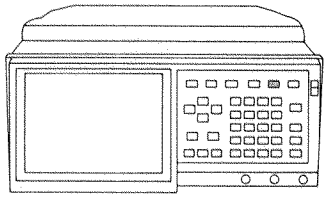


Restart

シーケンス・リスタート条件は最大4つのリソース条件（a，b，c，d，≠a，≠b，≠c，≠dから選択）を" OR "条件で設定できます。" OR "のリスタート条件は，リソース条件でシーケンスが構成された場合に設定できます。

Trigger Mode

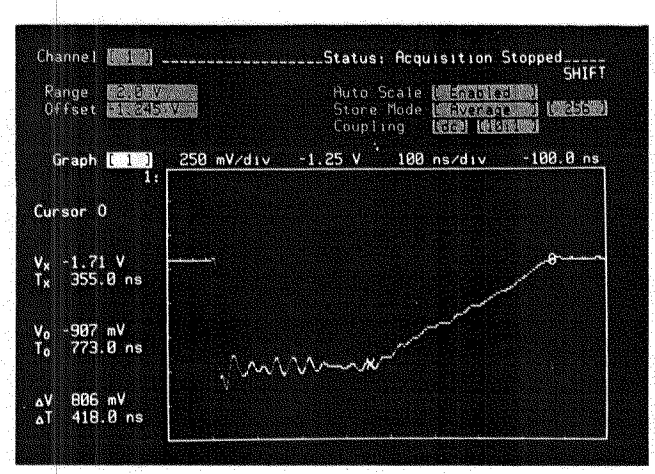
アサイメント・メニューに記したものと同じです。



チャンネル・メニュー

Channel 1 または Channel 2

このフィールドでは，チャンネル１もしくはチャンネル２のどちらかを選択します。



Range

レンジは選択したチャンネルのフル・スケール電圧レンジを設定します。レンジの設定は NEXT [ ] / PREV [ ] キーまたは数字キーを使用します。シフト・モードで NEXT [ ] / PREV [ ] キーを使用するとファイン・ステップになります。

Offset

オフセットは入力信号を表示するために入力信号から引いたDC電圧値です。詳細に観測したい波形部分にオフセット電圧を加えて，電圧レンジを下げることで分解能を上げて観測できます。オフセット値の設定は NEXT [ ] / PREV [ ] キーまたは数字キーを使用します。シフト・モードで NEXT [ ] / PREV [ ] キーを使用するとファイン・ステップとなります。

Auto Scale

" Enabled " 状態では，オート・スケール機能が働くと入力信号を自動的に検出し，管面に最適な垂直レンジで表示します。" Disabled " 状態ではチャンネル・メニューの設定は変わりません。またそれぞれのチャンネルは独立して " Enabled / Disabled " を選択できます。

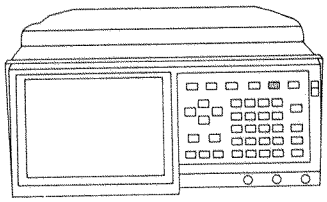
Store Mode

ストア・モードでは，管面上に波形データを表示する方法を選択します。ノーマル，アベレージ，エンベロープのモードの中から選択します。ノーマル・モードは取り込んだ波形データをそのまま表示します。アベレージ・モードは取り込んだ波形データと以前の波形データとを使用し，平均化した波形データを表示します。エンベロープ・モードは取り込んだ波形データを以前捉えた波形データとを比較し，その最大値と最小値のみの波形データを表示します。

アベレージ回数は 4 , 16 , 64 , 256 の中から選択します。それぞれのサンプル点において，新しい波形データの 1/n が以前の波形データの n/(n−1) に加算され平均化処理されます。

Coupling / Probe Attenuation Factor

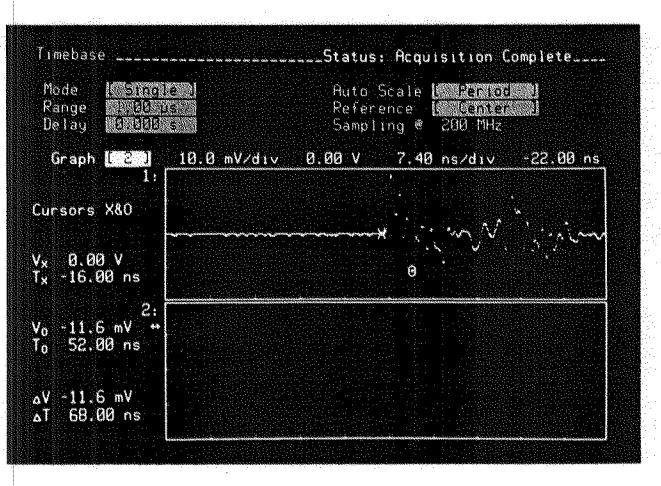
入力カップリングは ac または dc を選択します。また，10 : 1 のプローブを使用する場合にはプローブ・アッテネーションを " 10 : 1 " に設定します。この設定により正しい絶対値電圧を直読できます。



タイム・メニュー

Mode

タイムベース・モードでは，“Auto”，“Trig'd”または“Single”のどれかのモードを選択します。オート・モードでは，特定の時間間隔（タイムベース・レンジにより決まる）でトリガ信号を待ちます。その時間内でトリガ信号がない場合には，トリガ信号に関わりなく，メモリ内容を表示します。トリガード・モードでは，トリガ信号を受けるまで管面の表示を変更しません。シングル・モードでは，管面をクリアし，単発トリガを受けた時に収集波形を表示します。次の波形を新しく記録するには RUN STOP キーを使い測定器をリセットする必要があります。



Range

レンジは，管面の左端から右端までのフル・スケールの掃引時間です。10秒から50ナノ秒まで可変できます。

Delay

ディレイは，測定場所をトリガ点の前後にかかわらず，ある時間分ずらせる機能です。

Auto Scale

このフィールドは，オート・スケール・キーが押された時の波形表示基準を設定します。表示基準は周期，正方向パルス，負方向パルス，立上りエッジ，立下りエッジ，無効の中から選択します。無効（disabled）を選択すると，オート・スケールが実行されても時間軸の再設定は行なわれません。

Reference

このフィールドは，トリガ点の位置を管面上の左端，中央，右端に設定します。実際の表示点はリファレンスの位置＋ディレイの値です。

Sampling

54200A/Dの今のディジタイジング・レートを表示します。時間レンジの設定により変化します。最大200メガ・サンプル/秒です。

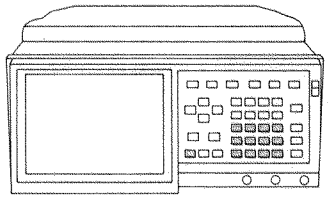
パルス・パラメータ自動測定機能

フロント・パネル

パルス・パラメータの測定項目は以下の12種類です。入力波形，記憶波形共測定可能です。

＊周波数　＊周期　＊正 / 負方向パルス幅
＊立上り / 立下り時間　＊デューティ・サイクル
＊ディレイ時間　＊電圧振幅値　＊電圧最大値 / 最小
＊電圧最大値 / 最小値　＊実効電圧値

全てのパラメータ測定は，時間 / 電圧スケールを変更せずに連続的に測定します。測定を行うために時間 / 電圧スケールの再設定は行いません。設定されている時間 / 電圧スケールではパラメータ測定を行うのに不適切な場合は，メッセージが表示されます。



またパラメータ測定機能はシフト・モードで行います。希望する測定項目を選択し，測定を行うグラフ・ナンバを指定します。シフト・モードは測定を行うグラフ・ナンバを指定します。

6つのメニュー・キーはメニュー・ページとパラメータ測定結果のどちらかを表示するトグル機能になっています。メニュー・キーを2度押すとパラメータ測定結果を表示し，もう一度押すと元のメニュー・キーに戻ります。

あるパラメータの測定項目を削除する場合，その測定項目上にブリンキング・カーソルを移動させ，CLEAR ENTRY またはシフト・モードで DELETE を押し削除します。

管面上には時間パラメータ測定3つ，電圧パラメータ測定3つを同時に表示できます。時間パラメータは左側，電圧パラメータは右側に表示されます。管面に表示されている測定項目以外を追加すると最上段の項目が削除され，下に新しく追加項目が表示されます。

パルス・パラメータ測定のスレッショルド値

1. スタンダード・モード
   54200A / Dのパルス・パラメータ自動測定機能は，通常スタンダード・モードのスレッショルド値で行われます。スタンダード・モードの設定は＂STATUS＂メニューで管面から見られます。

```
Status [ Measurement ] _________Status: Acquisition Complete____
Mode [  Standard  ]

Thresholds:    Graph 1    Graph 2    Graph 3    Graph 4
    Upper        90 %       90 %       90 %       90 %
   Middle        50 %       50 %       50 %       50 %
    Lower        10 %       10 %       10 %       10 %

Definitions:  An Edge (↑,↓) MUST Cross Both Upper and Lower
      Freq = 1 / Period
    Period = ΔT, First ↕ Middle to Next Like Edge
 + Width = ΔT, First ↑ Middle to Next ↓ Middle
 - Width = ΔT, First ↓ Middle to Next ↑ Middle
      Rise = ΔT, First ↑ Lower to Upper
      Fall = ΔT, First ↓ Upper to Lower
      Duty = + Width / Period
     Delay = ΔT, First ↑ Middle to First ↑ Middle
   V ampl = ΔV, 100 % - 0 %, Using Histogram
     V max = Absolute Maximum Voltage
     V min = Absolute Minimum Voltage
     V rms = Root Mean Square Voltage Over 1 Period
```

2. ユーザ設定モード
   ユーザ測定モードを使用すれば，ユーザ自身でパラメータ測定のスレッショルド値を任意設定できます。このモードでは波形グラフ毎にスレッショルド値をパーセント値，電圧値で設定できます。またTTL，ECLレベルの設定も可能です。白ヌキのフィールドが設定変更可能です。

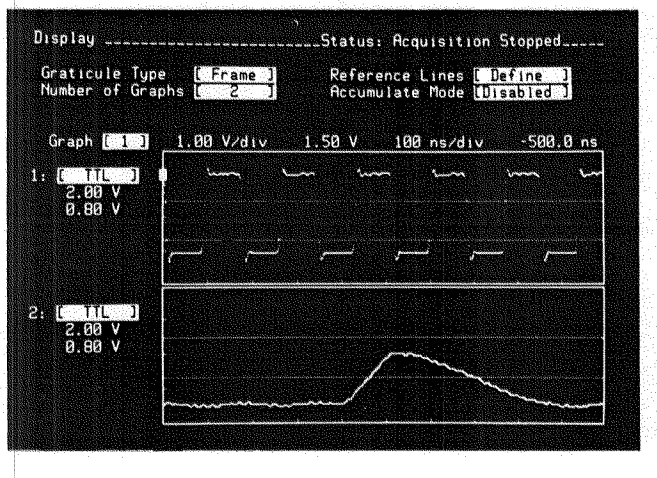
```
Status [ Measurement ] _________Status: Acquisition Complete____
Mode [User Defined ]

Thresholds:    Graph 1    Graph 2    Graph 3    Graph 4
  Specify as  [Percent]  [ Volts ]  [  TTL  ]  [  ECL  ]
    Upper        90 %     1.00 V     2.00 V    -1.17 V
   Middle        50 %     0.00 V     1.40 V    -1.35 V
    Lower        10 %    -1.00 V     0.80 V    -1.48 V

Definitions:  An Edge (↑,↓) MUST Cross Both Upper and Lower
      Freq = 1 / Period
    Period = ΔT, First ↕ Middle to Next Like Edge
 + Width = ΔT, First ↑ [Middle] to Next ↓ Middle
 - Width = ΔT, First ↓ [Middle] to Next ↑ Middle
      Rise = ΔT, First ↑ Lower to Upper
      Fall = ΔT, First ↓ Upper to Lower
      Duty = + Width / Period
     Delay = ΔT, First [↑] [Middle] to First [↑] [Middle]
   V ampl = ΔV, 100 % - 0 %  Using Histogram
     V max = Absolute Maximum Voltage
     V min = Absolute Minimum Voltage
     V rms = Root Mean Square Voltage Over 1 Period
```

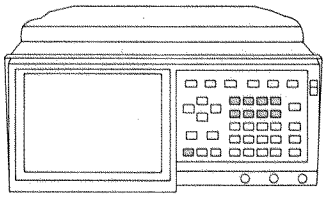
Reference Lines

リファレンス・ライン表示は，パラメータ測定を行うスレッショルド値を管面上に表示します。



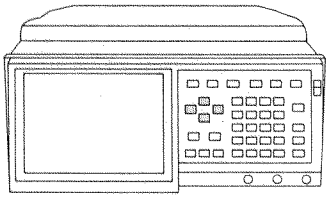
リファレンス・ラインのフィールドが＂Off＂ではリファレンス・ラインは表示されません。＂On＂にしますと，ハイとロー・レベルのスレッショルド値がラインで表示されます。＂Define＂で各波形グラフのスレッショルド値がラインと数値で表示されます。ステータス・メニューでスタンダード・モードからユーザ設定モードに変更し，＂Define＂を設定すると管面の波形を見ながらスレッショルド値を変更できます。

カーソル

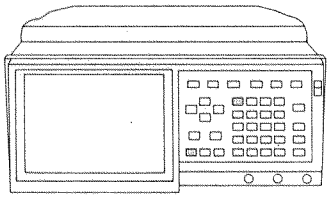


カーソルの操作

カーソルはシフト・モードで操作できます。カーソルを使用している場合はシフト・モードは解除されません。カーソルを操作するには最初にカーソルを指定します。＂X＂，＂O＂，＂X＆O＂の中から選択します。カーソルを指定した後，アロー・キーを押してカーソルを移動させます。左右のアロー・キーは時間方向に，上下のアロー・キーは他の波形にカーソルを移動できます。

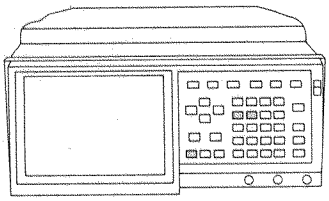


エンベロープ・モードでは，波形の最大 / 最小値の２つのトレースが表示されます。この場合も上下のアロー・キーでカーソルを移動できます。



カーソル値

カーソル値はシフト・モードで VALUES を押すと管面左に表示されます。もう一度 VALUES を押すとグラフ・ラベルに戻ります。表示内容は＂X＂と＂O＂の各々の絶対電圧値，トリガ点からの時間と＂X＂と＂O＂の電圧値と時間値の差分です。



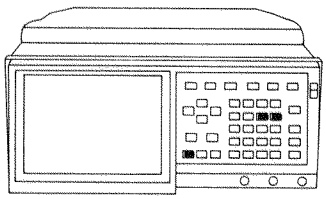
波形の拡大

拡大を希望する場所を＂X＂と＂O＂のカーソルで指定し，シフト・モードで EXPAND を押しますと，＂X＂と＂O＂で囲まれた部分が管面のフル・スケールまで拡大されます。 NORMAL を押すことで元の時間スケールに戻ります。

２つの波形を同じ時間スケールで拡大するには，＂X＂と＂O＂のカーソルを各々の波形上に置きます。拡大範囲と指定し＂X＆O＂のカーソル・モードに変更し EXPAND を押します。

" X "と" O "のカーソルが別の波形上にある場合，カーソル・モードが" X "であると管面の右端から" X "カーソルまでの範囲をフル・スケールまで拡大します。また同様にカーソル・モードが" O "であると管面の左端から" O "カーソルまでの範囲を拡大します。

←EDGE を押しますと，カーソルを左側の波形エッジに移動できます。 EDGE→ は左側の波形エッジに移動できます。

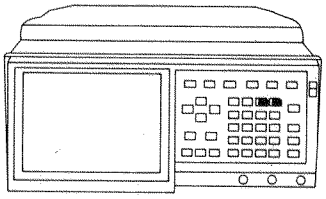


波形 / セットアップ記憶

波形とフロント・パネルのセットアップの各々を SAVE キーを使い記憶できます。 SAVE を押した後，波形かセットアップのどちらを記憶するかを指定します。波形またはセットアップ用メモリは各々4個装備しています。

波形記憶

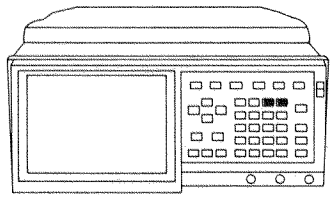
波形記憶を行う場合， SAVE を押した後" Graph "を選択します。管面上には2つの入力フィールドが現れますので，記憶したいグラフ・ナンバと記憶させるメモリ・ナンバ（0，1，2，3の中から選択）を数字キーで入力します。また不注意に SAVE キーを押した場合には，もう一度 SAVE キーを押すことで解除できます。



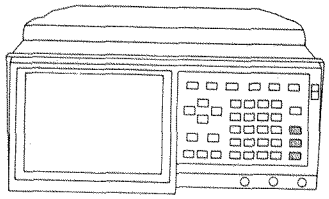
記憶した波形を管面上に呼び出すには2通りの方法があります。1つにカーソルを使ってチャンネル表示ラベルを変更し希望するラベルを設定します。他に RECALL キーを使用します。操作方法は SAVE キーと同様で，呼び出したいグラフ・ナンバ（メモリ内容）と表示させるグラフ・ナンバを入力します。

セットアップ記憶

フロント・パネルのセットアップを記憶するには SAVE を押した後" Setup "を選択し，記憶させるメモリ・ナンバ（0，1，2，3の中から選択）を入力します。呼び出す場合も RECALL を押して行います。



波形表示スケーリング



波形の表示スケールを自動設定する機能を備えています。

AUTO−SCALE

オート・スケール機能は入力信号を見やすい形で表示するように電圧 / 時間軸及びトリガ条件を最適なレンジに自動的に設定します。チャンネル，トリガ及びタイムベース・メニュー各々にある " Auto Scale " フィールドを " Disabled " にしますと，そのメニューはオート・スケール機能が働きません。

ECLプリセット

このキーはECL レベルの信号を観測しやすいように以下の測定条件を自動設定します。

チャンネル1 & 2	垂直レンジ	: 2.0 Volts
	オフセット・レンジ	: −1.0 Volts
トリガ	垂直レンジ	: 2.0 Volts
	トリガ・レベル	: −1.3 Volts

TTLプリセット

このキーはTTL レベル信号を観測しやすいように以下の測定条件を自動設定します。

チャンネル1 & 2	垂直レンジ	: 6.0 Volts
	オフセット・レンジ	: 2.5 Volts
トリガ	垂直レンジ	: 6.0 Volts
	トリガ・レベル	: 1.4 Volts

● 記載事項は改良等の理由により変更させていただく場合があります。あらかじめご承知ください。

横河・ヒューレット・パッカード株式会社

高井戸本社・営業本部：〒168 東京都杉並区高井戸東3丁目29番21号 03-331-6111(大代表)

東部支社：〒168 東京都杉並区高井戸東3丁目29番21号 03-331-6111(大代表)
関東支店：〒330 大宮市土手町1丁目2番地共運ビル内 0486-45-8031(代表)
八王子営業所：〒192 東京都八王子市高倉町9番1号 0426-42-1261(代表)
熊谷営業所：〒360 熊谷市筑波3丁目4番熊谷朝日八十二ビル内 0485-24-6563(代表)
宇都宮営業所：〒320 宇都宮市大通り2丁目1番5号 明治生命宇都宮大通りビル内 0286-33-1153(代表)
仙台営業所：〒980 仙台市国分町1丁目7番18号 明治生命仙台国分ビル内 0222-25-1011(代表)
東京支社：〒163 東京都新宿区西新宿2丁目7番1号 新宿第一生命ビル内 03-348-4611(大代表)
水戸営業所：〒310 水戸市三の丸1丁目4番73号 水戸三井ビル内 0292-25-7470(代表)
千葉営業所：〒280 千葉市本千葉町3番1号 明治生命千葉ビル内 0472-25-7701(代表)
横浜支社：〒221 横浜市神奈川区鶴屋町3丁目30番4号 安田生命横浜西口ビル内 045-312-1252(代表)

厚木支店：〒243 厚木市恩名1521番1号 0462-25-0031(代表)
西部支社：〒532 大阪市淀川区西中島5丁目4番20号 中央ビル内 06-304-6021(代表)
名古屋支店：〒450 名古屋市中村区那古野1丁目47番1号 名古屋国際センタービル内 052-571-5171(代表)
京都営業所：〒600 京都市下京区塩小路通烏丸西入東塩小路町614 新京都センター内 075-343-0921(代表)
神戸営業所：〒650 神戸市中央区海岸通2丁目2番3号 東和ビル内 078-392-4791(代表)
広島営業所：〒730 広島市中区本通り6番11号 安田生命広島ビル内 082-241-0611(代表)
九州営業所：〒860 熊本市花畑町4番7号 朝日新聞第一生命ビル内 096-354-7311(代表)
医科学機器・部品事業本部：〒168 東京都杉並区高井戸東3丁目29番21号 03-331-6111(大代表)
相模原事業所：〒229 相模原市矢部1丁目27番15号 0427-59-1311(大代表)
工場：〒192 東京都八王子市高倉町9番1号 0426-42-1231(大代表)

54200-90905

PRINTED IN U.S.A.